

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN EMPAQUE BAG IN BOX DE 15 LITROS
PARA EMPACAR ACEITE DE USO INSTITUCIONAL, PARA LA EMPRESA
RAMBAL S.A.

JOHNNY FREDY DURAN SEPULVEDA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE DISENO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2010

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN EMPAQUE BAG IN BOX DE 15 LITROS
PARA EMPACAR ACEITE DE USO INSTITUCIONAL, PARA LA EMPRESA
RAMBAL S.A.

JOHNNY FREDY DURAN SEPULVEDA
COD: 2021234

Proyecto de grado: Modalidad Práctica Empresarial
Para optar al título de
Diseñador Industrial

Directora de Proyecto: D.I. Isabel Consuelo Becerra Gallón

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE DISENO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2010

A mi Familia
"Isabella"

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	24
1. RESUMEN EJECUTIVO	25
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO	26
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
2.2 EXPECTATIVAS DE LA EMPRESA	27
3. RAMBAL S.A	28
3.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA	28
3.1.1 Misión	29
3.1.2 Visión	29
3.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE RAMBAL S.A	29
3.3 LOCALIZACION	30
3.4 PRODUCTOS Y PROCESOS DE PRODUCCION	30
3.5 COMPETENCIA	31
4. OBJETIVOS	32

4.1 OBJETIVO GENERAL	32
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	32
5. ALCANCE DEL PROYECTO	33
6. ECODISEÑO	34
6.1 DISEÑO PARA LA DURABILIDAD	35
6.2 DISEÑO PARA LA REPARABILIDAD	35
6.3 DISEÑO PARA EL RECICLADO	36
7. ESTADO DEL ARTE	37
7.1 ANÁLISIS DE LA LITERATURA RECOPIADA	37
7.2 ELEMENTOS DEL BAG IN BOX	39
7.3 EMPRESAS PRODUCTORAS A NIVEL MUNDIAL DE BAG IN BOX	41
7.4 EMPRESAS PRODUCTORAS EN COLOMBIA	46
7.5 EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIDONES PLÁSTICOS EN COLOMBIA	46
7.6 POTENCIAL MERCADO PARA LA EMPRESA RAMBAL S.A. CON EL EMPAQUE BAG IN BOX	47
8. JUSTIFICACION	48
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	49

10. METODOLOGIA DE TRABAJO	50
10.1 ETAPA DE INFORMACIÓN	52
10.1.1 Estructura Organizacional	52
10.1.2 Infraestructura	53
10.1.2.1 Área De Producción	53
10.1.2.2 Área De Ensamble	56
10.1.2.3 Área Blanca O Cuarto Aséptico	58
10.1.2.4 Área De Control De Calidad (Laboratorio)	58
10.1.2.5 Zona de Cargue	59
10.1.2.6 Área De Logística	59
10.1.2.7 Área De Mezclado Y Recuperación De Materiales	60
10.1.2.8 Área De Llenado	60
10.1.2.9 Sellado De Bolsas	61
10.1.2.10 Válvula Flip Top	62
10.1.3 Clientes	62
10.1.4 Procesos De Producción Y Productos	63
10.1.5 Reglamento interno de trabajo	64
10.1.5.1 Tramite De Permisos (Formatos)	64
10.1.5.2 Servicio Medico (Incapacidades)	64
10.1.5.3 Sistema De Seguridad Social Integral	64
10.1.5.4 Dotación	64

10.1.5.5	Deducciones Y Descuentos	65
10.1.5.6	Horas Extras (conceptos básicos)	65
10.1.5.7	Forma De Contratación	66
10.1.5.8	Horario De Trabajo	66
10.1.5.9	Servicio Transporte	66
10.1.5.10	Prestaciones Sociales	66
10.1.5.11	Políticas Convenios Financieros	67
10.1.5.12	Servicio De La Cafetería	68
10.1.5.13	Paz Y Salvo	68
10.1.5.14	Escala De Valores De La Organización	68
10.1.6	Manejo De Residuos Sólidos	69
10.1.6.1	Qué Es Un Residuo	69
10.1.6.2	Las Tres “R”	69
10.1.6.3	Residuo Especial Y Peligroso	69
10.1.7	Separación En La Fuente	70
10.1.8	Salud Ocupacional Y Seguridad Industrial	71
10.1.8.1	Política Rambal De Seguridad Y Salud Ocupacional	71
10.1.8.2	Objetivos En S & So	72
10.1.8.3	Política Contra La Drogadicción, Alcoholismo Y Tabaquismo	73
10.1.8.4	El Comité Paritario De Salud Ocupacional	73

10.1.8.5	Brigada De Emergencia	74
10.1.8.6	Sistema De Alarma De Evacuación	77
10.1.8.7	Manejo De Extintores	78
10.1.8.8	Conatos O Simulacros De Incendio	79
10.1.8.9	Incendios	79
10.1.8.10	Elementos De Protección Personal	80
10.1.8.11	Seguridad Industrial	81
10.1.8.12	Programa Salud Ocupacional	82
10.1.8.13	Reporte De Incidentes	83
10.1.9	Buenas Prácticas De Manufactura (B.P.M)	84
10.1.9.1	Contaminación Microbiana	85
10.1.9.2	Personal Manipulador Del Producto	85
10.1.9.3	Limpieza Y Desinfección	87
10.1.9.4	Limpieza Personal	87
10.1.9.5	Conducta Personal	89
10.1.10	Área De Trabajo, Maquinaria Y/O Equipo	89
10.1.11	Incentivos Y Reconocimiento	90
10.1.11.1	Reconocimiento Por Valores	90
10.1.12	Sistemas De Gestión De Calidad Rambal S.A.	92
10.1.12.1	Generalidades	92
10.1.12.2	Términos Y Definiciones	92

10.1.12.3	Control De Calidad	93
10.1.12.4	Principios De La Gestión De La Calidad	93
10.1.13	Certificación ISO 9001 Versión 2000	94
10.1.14	Datos Generales	94
10.2	ETAPA DE INVESTIGACIÓN	95
10.2.1	Maquinaria Para Empaque Bag In Box	95
10.2.1.1	Semiautomáticas	95
10.2.1.2	Automáticas	96
10.2.2	Beneficios Ambientales Del El Empaque Bag In Box	97
10.2.2.1	Reducción de Residuos	97
10.2.2.2	Conservación de Energía y materias primas	97
10.2.2.3	Otros Beneficios	97
10.2.2.4	La Ventaja Competitiva A Través De Bag-In-Box	98
10.2.3	Materiales Y Procesos	99
10.2.3.1	Empaques Flexibles	99
10.2.3.2	Procesos De Fabricación De Envases Flexibles	102
10.2.4	Producción De Películas	106
10.2.4.1	Coextrusion	106
10.2.4.2	Diagrama De Coextrusion	107

10.2.5 Clases De Películas	108
10.2.5.1 No Orientadas	108
10.2.5.2 Biorientadas	108
10.2.5.3 Mono-orientadas.	109
10.2.5.4 Subclases De Películas	109
10.2.5.5 Barreras A Tener En Cuenta	111
10.2.6 Análisis De Falla En Los Empaques Flexibles	111
10.2.7 El Cartón Corrugado De Celulosa	112
10.2.7.1 Historia	114
10.2.7.2 Ventajas	115
10.2.8 El Cartónplast	116
10.2.8.1 Características Técnicas	117
10.2.8.2 Tabla Comparativa	117
10.2.9 Alta Tecnología En El Sellado De Plásticos	118
10.2.9.1 Ultrasonido	118
10.2.10 Método De Niosh Para La Manipulación De Cargas	122
10.2.10.1 Fundamentos Del Método	122
10.2.10.2 Factor de agarre	123
10.2.11 Análisis Del Impacto Ambiental De Bag In Box	125

10.2.11.1	¿Qué es el Ciclo de Vida?	125
10.2.11.2	Ciclo De Vida Del Producto	126
10.2.11.3	La Evaluación De Impacto	126
10.2.12	ISO 14001:2004	129
10.2.13	Definiciones Básicas De Empaques	131
10.2.14	Funciones De Los Objetos	132
10.2.14.1	Funciones Del Envase	132
10.2.15	El Envase Como Objeto Semiótico	134
10.2.16	Análisis Del Estado Actual	135
10.2.17	Análisis De La Información Recopilada En La Investigación	140
10.3	ETAPA DE DISEÑO	141
10.3.1	Planeación Del Producto	141
10.3.2	Identificación De Las Necesidades Del Cliente	145
10.3.3	Necesidades Del Cliente	146
10.3.4	Requerimientos De Diseño	147
10.3.5	Generación De Conceptos	152
10.3.5.1	Tabla De Combinación De Conceptos	154

10.3.6	Diseño Estructural	154
10.3.6.1	Puntos Clave	155
10.3.6.2	Materiales	155
10.3.6.3	Forma	155
10.3.6.4	Estilos De Cajas Rígidas	156
10.3.6.5	Tamaños	156
10.3.6.6	Colores	157
10.3.6.7	Tipos de Cierre	157
10.3.6.8	Proceso De Envasado	157
10.3.7	Combinación De Conceptos	158
10.3.8	Filtrado De Conceptos	161
10.3.9	Evaluación De Conceptos Escala 1:1	165
10.3.10	Diseño Del Experimento Ergonómico	169
10.3.10.1	Propósito Del Experimento	169
10.3.10.2	Variables Independientes	169
10.3.10.3	Sujetos	170
10.3.10.4	Procedimiento	170
10.3.10.5	Resultados	172
10.3.10.6	Conclusiones Del Experimento	173
10.3.11	Optimización del Concepto	174

10.4	PRESENTACIÓN DE DECISIÓN	176
10.4.1	Análisis Costos/Beneficio	176
10.4.2	Estudio Tecnológico	177
10.5	ETAPA DE DIMENSIONAMIENTO	178
10.5.1	Diseño Para Manufactura	178
10.5.2	Plano Mecánico De La Bolsa	179
10.5.3	Plano Del Desarrollo Del Contenedor	180
10.5.4	Distribución En La Lamina De 2000x1500	181
10.5.5	Diagrama De La Producción	182
10.5.6	Modelo De Costo Aprox. Del Empaque	182
10.5.7	Diseño Grafico	183
10.5.8	Manual Del Usuario	184
11.	CONCLUSIONES	185
	BIBLIOGRAFIA	160
	ANEXOS	161

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Tabla Comparativa Entre El Cartón Corrugado De Celulosa Y El Cartonplast	118
Tabla 2: Funciones de los Objetos	132
Tabla 3. Bag in Box Metro agua	135
Tabla 4: Bag in Box Scholle	136
Tabla 5: Bag in Box Rapak	137
Tabla 6: Bidón de 15 Litros Aceite Búcaro	138
Tabla 7: Bidón de 15 Litros Oleosander	139
Tabla 8: Planeación del producto	141
Tabla 9: Volúmenes apropiados	144
Tabla 10: Necesidades del cliente	146
Tabla 11. Requerimientos de Uso	147
Tabla 12. Requerimientos Estructurales	148
Tabla 13. Requerimientos Funcionales	149
Tabla 14. Requerimientos Formal-Estéticos	150
Tabla 15. Requerimiento Expresivo-formal	150
Tabla 16. Requerimientos Técnico Productivo	151
Tabla 17. Requerimientos Legales	151
Tabla 18. Requerimientos Económicos y de Mercados	152
Tabla 19: Combinación de conceptos	154

Tabla 20: Filtrado de conceptos	161
Tabla 21: Peso de las necesidades	166
Tabla 22: Evaluación de conceptos	168
Tabla 23: Modelo de Costo	182

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Localización de la empresa	30
Figura 2: Productos RAMBAL	30
Figura 3: Elementos del Bag in box	39
Figura 4: Aplicaciones Bag in Box	41
Figura 5: Bag in Box SCHOLLE	42
Figura 6: Aplicación bag in box de Rapak	43
Figura 7: Bag in Box DuPont	44
Figura 8: Bag in Box Bibar	45
Figura 9: Estructura organizacional de Rambal	52
Figura 10: Inyectora Arburg	53
Figura 11: Tolva Material	53
Figura 12: Sopladora	54
Figura 13: Tolva de material	55
Figura 14: Estiradora-sopladora	55
Figura 15: Calentamiento	56
Figura 16: Soplado	56
Figura 17: Enlainadora	56
Figura 18: Tolva material	56
Figura 19: Ensamble Termo vaporizadores	57

Figura 20:	Ensamble Válvula Desgasificadora	57
Figura 21:	Área Blanca	58
Figura 22:	Área de control de calidad	58
Figura 23:	Zona de cargue	59
Figura 24:	Producto terminado	59
Figura 25:	Subproductos	59
Figura 26:	Área de mezclado	60
Figura 27:	Área control de calidad	60
Figura 28:	Selladora	61
Figura 29:	Bolsa con válvula	61
Figura 30:	Ensamble válvula flip top	62
Figura 31:	Válvula ensamblada	62
Figura 32:	Separación De Residuos	71
Figura 33:	Brigadistas	74
Figura 34:	Uniformes de seguridad industrial	80
Figura 35:	Ejemplo de incidentes	83
Figura 36:	Scholle AF900	95
Figura 37:	Scholle AF-21	95
Figura 38:	Scholle AF 22 Web Fed Filling Line	96
Figura 39:	Scholle AF12 Web-Fed Filler	96
Figura 40:	Ventaja logística del Bag in box	97
Figura 41:	Diagrama de coextrusion	107
Figura 42:	Diagrama de Flujo de las Películas	107

Figura 43:	Cartón corrugado onda alta	112
Figura 44:	Partes del Cartón corrugado	113
Figura 45:	Cartón corrugado sencillo	113
Figura 46:	Cartón corrugado Doble	114
Figura 47:	Aplicación Cartonplast	116
Figura 48:	posiciones del la soldadura ultrasónica	118
Figura 49:	mecanismo de soldadura	121
Figura 50:	Posición estándar de levantamiento	124
Figura 51:	Árbol de Decisión	124
Figura 52:	Ejemplos de tipo de agarre	125
Figura 53:	Ciclo de vida del producto	126
Figura 54:	Impacto ambiental de diferentes empaques del mercado	128
Figura 55:	Huella de carbono de Diferentes empaques	128
Figura 56:	ISO 14040: Conceptos sobre ciclo de vida	130
Figura 57:	Parámetros de Volumen para el empaque	142
Figura 58:	Ventajas del sistema modular	143
Figura 59:	Diagrama de flujo del empaque	153
Figura 60:	Diagrama de flujo de alternativas	153
Figura 61:	Estilos de caja	156
Figura 62:	Volúmenes de contenedor	156
Figura 63:	Combinación de conceptos 1	158
Figura 64:	Combinación de conceptos 2	159
Figura 65:	Combinación de conceptos 1	160

Figura 66:	Concepto 1	162
Figura 67:	Concepto 2	163
Figura 68:	Concepto 3	164
Figura 69:	Concepto 1 Esc. 1:1	165
Figura 70:	Concepto 2 Esc. 1:1	165
Figura 71:	Concepto 3 Esc. 1:1	165
Figura 72:	Desempeño relativo	166
Figura 73:	Experimento ergonómico	171
Figura 74:	Optimización del concepto	174
Figura 75:	redondeo de vértice pivote	175
Figura 76:	Refuerzos incluidos	175
Figura 77:	Ejemplo de un sonotrodo	178
Figura 78:	Selladora ultrasónica	178
Figura 79:	Sonotrodo tipo mordaza	178
Figura 80:	Plano de la bolsa	179
Figura 81:	Desarrollo del contenedor	180
Figura 82:	Distribución de la lamina	181
Figura 83:	Diagrama para la producción en serie	182
Figura 84:	Logo Rica Palma	183
Figura 85:	Publicidad Rica Palma	183
Figura 86:	Instrucciones De Uso Y Manipulación	184

RESUMEN

Título: Diseño y construcción de un empaque Bag in Box de 15 litros para empaçar aceite comestible de uso institucional para la empresa RAMBAL S.A.

Autor: Johnny Fredy Duran Sepúlveda

Proyecto radicado en la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial De Santander

Palabras Claves: **Empaque, Eco diseño, Eficiencia, Versatilidad, Usabilidad, Estructura, forma, función, practicidad.**

La problemática ecología y económica mundial ha creado conciencia en las empresas productoras de empaques hacia un desarrollo sostenible, Rambal S.A decide diseñar y construir un bag in box de 15 litros que solucione los problemas estructurales, ergonómicos, funcionales, formal-estéticos, etc. de los actuales productos, además de los requerimientos de producción, logística y calidad.

Luego del análisis del estado actual, y del análisis de la información recopilada en la investigación, la metodología de diseño adoptada permitió generar varios conceptos que fueron filtrados mediante métodos estructurados, como el experimento ergonómico y la evaluación de conceptos, se optimizó el concepto con mejores calificaciones con base en la observaciones de los usuarios y las diversas pruebas de laboratorio.

Se cumplieron los objetivos planteados en el proyecto los cuales eran desarrollar un empaque más económico que el bidón de 15 litros, que cumpliera con los requisitos de forma y función, que tuviera un menor impacto ambiental, además se descubrieron nuevas posibilidades más viables para realizar el llenado y aumentar la eficiencia de la línea de producción, lo que hace que el sector microempresario pueda llegar a incursionar en el mercado con un empaque novedoso, práctico y versátil, con una inversión mínima en infraestructura y consumo de recursos.

ABSTRACT

Title: Design and construction of a packing Bag in Box of 15 liters of edible oil packing institutional use for the company Rambal SA

Author: Johnny Fredy Duran Sepulveda

Project based at the School of Industrial Design from the Universidad Industrial De Santander

Keywords: **Packaging, Eco Design, Efficiency, Versatility, usability, structure, form, function, practicality.**

The ecology and global economic problems have created awareness among manufacturers of packaging towards sustainable development, Rambal SA decides to design and build a bag in box of 15 liters to solve structural problems, ergonomic, functional, formal, aesthetic, etc. of existing products, and production requirements, logistics and quality.

After the analysis of current status, and analysis of information gathered in research, design methodology adopted allowed the generation of several concepts that were filtered through structured methods, such as ergonomic experiment and evaluation of concepts, the concept is optimized with better Ratings based on user feedback and various laboratory tests.

It met the goals outlined in the draft which was to develop a package cheaper than the drum of 15 liters, complying with the requirements of form and function, to have a lower environmental impact, as well as new opportunities were discovered more viable for the filling and increase the efficiency of the production line, which makes the microenterprise sector can get to enter the market with new packaging, practical and versatile, with a minimum investment in infrastructure and resource consumption.

INTRODUCCION

El ser humano siempre ha tenido la habilidad innata para crear objetos, algunas personas dicen que todos los seres humanos somos diseñadores por naturaleza, esto es muy cierto, ya que desde sus inicios el hombre ha diseñado un sin número de elementos u objetos para superar las diversas necesidades que se presentan en su vida y su entorno. Con el pasar del tiempo estos objetos se volvieron indispensables para él, desde la ropa hasta los ordenadores, con la llegada de la revolución industrial estos objetos pasaron de fabricarse artesanalmente para producirse en serie, ya que la población mundial estaba creciendo a un ritmo muy acelerado se necesitaban estos objetos en mayor cantidad y más rápido, lo que los convirtió en productos industriales.

La necesidad de que los productos llegaran intactos al cliente hizo que se crearan los empaques para estos, que pudieran contener, preservar, transportar, etc., los productos sin importar cuál fuera. En la actualidad el empaque es también un valor agregado para algunos productos y puede llegar a posicionar el producto en la cima de las ventas, algunos catalogan al empaque como el vendedor silencioso, un nuevo empaque puede dar la sensación al consumidor de que el producto es mejorado o que incluye características que antes no tenía, además en un futuro no muy distante diseños más innovadores de empaques prometen cambiar la forma de cómo vemos, sentimos, usamos, interactuamos, con los productos, del simple consumismo desenfrenado actual hacia un cambio cultural en donde esté presente el respeto y la conciencia de que este planeta es de todos los seres vivos que lo habitan no solo de los seres humanos y que debemos cuidarlo

Pero así como el ser humano crea también destruye, el problema de los empaques es que en su mayoría no son biodegradables y los procesos para producirlos consumen muchos recursos naturales y generan gases de invernadero causando un impacto ambiental negativo muy grande. La iniciativa de diseñar y producir empaques que respeten el medio ambiente y sean económicos tanto para el usuario como para la empresa que los produce esta puesta sobre la mesa, es deber de los diseñadores industriales apropiarse de esta iniciativa y ponerla en marcha, el camino hacia la reconciliación con el medio ambiente es largo pero debemos recorrerlo.

El sistema de empaque Bag in Box no es una idea nueva pero en Colombia no se ha desarrollado con éxito y existe un amplio mercado el cual no ha sido satisfecho realmente con los empaques actuales, en el cual se pueden crear nuevos nichos de mercado donde se ha visto marcada la tendencia a consumir productos que ayuden a conservar el medio ambiente, se busca obtener un empaque de fácil uso, mas económico, mas ecológico, de alta calidad, optimizando recursos y procesos para aumentar la velocidad de producción, reducir costos de logística y transporte, para que este sistema pueda ser viable en una amplia gama de presentaciones y para una gran variedad de productos.

1. RESUMEN EJECUTIVO

En la práctica empresarial el estudiante que aspira a ser profesional comprueba los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas en el proceso de formación académica en Diseño Industrial con la realidad empresarial. Esta práctica empresarial es una actividad en la cual el estudiante sigue un proceso sistémico el cual comienza con el análisis una problemática generada al interior de la empresa a la cual el estudiante debe presentar una solución basada en un trabajo de investigación, reflexión y síntesis.

En el proceso de ejecución de la práctica el estudiante debe aplicar los conocimientos adquiridos durante toda su formación en el programa académico de Diseño Industrial y dar soluciones efectivas y eficientes para la realidad de la empresa y el mercado, así mismo se realizará el ejercicio teórico-práctico enfocado en el diseño de alternativas de solución innovadoras desde el proceso de investigación y desarrollo ajustado a las políticas de la empresa.

Durante el tiempo de la práctica empresarial que es de 6 meses el estudiante se desempeñará en la División de Investigación y Desarrollo en el área de desarrollo de producto y realizará el proyecto “Diseño y construcción de un empaque bag in box de 15 litros para empacar aceite de uso institucional, para la empresa RAMBAL S.A.”

Este proyecto estará apoyado por toda la tecnología disponible en RAMBAL S.A. en maquinaria, recursos humanos, productos y materiales. Además se utilizarán herramientas digitales como SOLIDWORKS 2010 para el diseño formal, COREL DRAW X3 para la diagramación del empaque y para el diseño gráfico.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

RAMBAL S.A. es el mayor productor de empaques flexibles y rígidos en el oriente colombiano, con exportaciones a varios países latinoamericanos, con clientes tan importantes como Saceites S.A. (aceites de cocina) y Terpel a nivel nacional y Roshfrans (aceite 2T y 4T) a nivel internacional, la problemática es la siguiente en su afán por repuntar en la ventas y abarcar mas sectores del mercado se ha pensado diseñar un nuevo empaque bag in box para empacar aceite comestible en la presentación de 15 litros para competir con el Bidón o garrafón de 15 litros extruido-soplado que es el que en la actualidad tiene la totalidad de ese nicho de mercado.

Los problemas que presenta el bag in box son los siguientes:

1. Dado que el empaque bag in box de 15 litros es para uso institucional, el entorno del empaque va a ser una cocina grande o industrial, donde el ambiente es muy húmedo y se pueden presentar accidentes con agua, que la estructura externa por ser de cartón (75% absorción de agua) simplemente va a perder su rigidez en muy poco tiempo, además los usuarios mantienen las manos mojadas constantemente lo que hará que en el momento de la manipulación se estropeen los cortes de las asas.
2. El peso de 15 litros de aceite de cocina es 13,7kg, la caja aproximadamente 0,5 kg y la bolsa con la válvula 0,2 kg, para un total de 14,4kg, que debe manipular el usuario casi siempre desde el piso o un mesón que es donde se encuentra ubicados en la mayoría de las veces estos productos, la manipulación en el bag in box se dificulta al levantar este del piso y transportarlo a otro lugar ya que puede ser mucho peso para un solo brazo.
3. En la actualidad existen bag in box de 20 litros como el “Jerrybox” de la empresa alemana Scholle que trae la válvula dosificadora acoplada directamente a la caja (el cual es muy costoso), pero en la mayoría de los casos la caja viene sellada y la bolsa adentro con la válvula, el usuario debe romper los pre-cortes de cartón y tratar de acoplar la válvula a la caja lo cual se vuelve complicado para el si se rompe mucho el material, pues luego no va a quedar un buen ajuste para la válvula y cuando se realice la descarga del producto puede no ser muy efectiva y luego la válvula con la bolsa van a caer dentro de la caja y va a ser complicado sacar la válvula dosificadora para volver a utilizar.

4. El empaque bag in box no necesita un empaque terciario o embalaje ya que la bolsa (empaque primario) se inserta en la caja (empaque secundario), y esta va directamente al paletizado en la estiba y a ser envuelto en vinipel, al tener implícito este ahorro de material este tipo de empaque no se puede pensar en una solución que implique incluir otro elemento porque incrementaría costos, además la forma que mas optimiza el espacio en las estibas estándar es el paralelepípedo submúltiplo del tamaño de la estiba; el problema es que una caja rectangular (que es la que se adapta a los tamaños de estibas y cumple con los requisitos de apilamiento y estabilidad) no tiene mucho atractivo formal para los clientes y si se quiere ganar el mercado objetivo se debe sorprender con una forma innovadora de contener la bolsa, que además optimice el espacio en estiba y le dé estabilidad al conjunto estibado.
5. El costo de este empaque no debe sobrepasar el costo del bidón con tapa de 15 litros, el cual tiene un valor de \$8000 (incluye flete) para 10.000 unidades. Información proporcionada por Corplast S.A. de Cartagena.

2.2 EXPECTATIVAS DE LA EMPRESA

La empresa RAMBAL S.A. Desea construir un modelo funcional del empaque con un estudio general de costos de producción para ofrecer a los clientes potenciales, establecer los parámetros para generar la producción en serie del empaque, con una línea de llenado semiautomática y un ensamble manual.

A futuro se proyecta llegar a ser el pionero de empaque bag in box de Colombia, con una línea completamente automatizada de empaque.

3. EMPRESA RAMBAL S.A.

3.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Industrias Rambal S.A. Y CIA Ltda. Fue constituida en el año 1974 en la ciudad de Bogotá como resultado del aporte de cuatro socios, quienes encontraron en el sector del plástico una oportunidad de negocio. Allí se manufacturaron productos plásticos en pequeñas cantidades para abastecer un sector del mercado nacional. En 1.976 se traslada a Piedecuesta, Santander donde permaneció hasta el año de 1.994. Debido al incremento en la demanda y al auge que presento la empresa, tanto a nivel nacional como internacional, sus instalaciones se trasladan al Parque Industrial en Bucaramanga en el año 1994 y posteriormente en el año 2000 se genera una nueva transformación al pasar de sociedad limitada a sociedad anónima y se inicio al proceso de documentación e implementación del Sistema de Gestión de Calidad, como estrategia de competitividad y crecimiento ; obteniendo la certificación NTC – ISO 9001: 2000 en el año 2003. Hoy por hoy dentro de sus actividades se destacan los procesos de Inyección, Soplado convencional, Estirado-soplado y ensamble de válvulas dosificadoras (frontales y laterales), válvulas desgasificadoras, válvula flip-top y enmanadores eléctricos; haciendo que Rambal S.A sea una empresa líder en la elaboración de productos plásticos utilizados en el sector alimenticio tanto a nivel regional como nacional e internacional.

Principales conceptos:

- **Innovación:** Explorar con éxito nuevas ideas.
- **Empaque Sostenible:** Empaque que no representa ningún riesgo y está en armonía con la salud, medio ambiente y con el bienestar económico de los pueblos.
- **Empaque Flexible:** Son empaque hechos de materiales simples ó combinados que se dejan doblar y enrollar.
- **Productividad:** Implica generar y transferir el mayor valor posible a sus tareas en términos de información, conocimientos y habilidades que conlleven a procesos, productos y servicios de la mejor calidad.
- **Molde:** Una herramienta que marca y desarrolla el diseño del producto ó hace una pieza ó plantilla.

3.2 MISION RAMBAL S.A.

Desarrollamos y proveemos soluciones de empaque innovadoras y de alto valor agregado, soportados en nuestras alianzas estratégicas, el sistema de gestión de calidad, el desarrollo del talento humano, la excelencia logística, operativa y de servicio, con el propósito de generar un crecimiento sostenible y rentable para la empresa, sus colaboradores y clientes.

3.3 VISION RAMBAL S.A.

En el 2014 seremos la primera opción en el desarrollo de soluciones sostenibles de empaque en nuestro mercado objetivo.

3.4 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Rambal S.A en el desarrollo de su misión y visión se fija los siguientes objetivos corporativos para un término de 4 años:

1. Mantener un crecimiento sostenido en términos de ingresos acorde a las estrategias comerciales de la compañía.
2. Fortalecer la satisfacción y la lealtad de nuestros clientes.
3. Buscar el bienestar de nuestros empleados ofreciéndoles una cultura organizacional caracterizada por el aprendizaje y desarrollo y un clima laboral adecuado que permita la ejemplificación permanente de los valores de la organización.
4. Lograr la eficiencia de los procesos productivos

3.5 LOCALIZACION

Figura 1: Localización de la empresa



Fuente: Rambal S.A.
Parque Industrial de Bucaramanga CI F # 71 Zona Industrial
Colombia - Santander, Girón
Teléfono(s): (57) (7) 6761476, (57) (7) 6760621, (57) (7) 6761728
Fax: (57) (7) 6761905

3.5 PRODUCTOS

Figura 2: Productos RAMBAL



Fuente: Autor

3.6 COMPETENCIA

Existen muchas empresas dedicadas a la producción de artículos plásticos pero la competencia más fuerte está representada por la empresa que produce los mismos productos que RAMBAL S.A. a nivel nacional esta empresa es ECSI S.A.

Empresa Colombiana de Soplado e Inyección S.A.
Fabricación y Venta de Productos de Plástico por Inyección y Soplado

Dirección: Calle 20 No. 68D-09
Teléfono: 412 1955
Fax: 411 3849
Ciudad: Santafé de Bogotá
País: Colombia
E-Mail: jrivero@multi.net.co

PRODUCTOS Y SERVICIOS

Tapas Plásticas

Envases Plásticos

Canastas

Baldes o Cuñetes

Productos Promocionales en Plástico

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un modelo funcional de un empaque bag in box de 15 litros para empacar aceite cuyo valor comercial no sobrepase el del bidón de 15lts y que cumpla con las características de practicidad, funcionalidad y estética

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Optimizar el uso de los materiales, recursos y procesos de producción de la empresa RAMBAL S.A. con el fin de crear una solución de empaque sostenible.

Crear un innovador producto para el portafolio de productos de la empresa RAMBAL S.A.

Entregar al usuario un producto pensado en su comodidad y economía, y que además cuide el medio ambiente.

5. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará hasta llegar a un modelo funcional real. Se realizará la selección de la maquinaria necesaria para la producción, los proveedores y materiales necesarios, infraestructura, se realizará un esquema de la posible distribución para la producción en serie

La lista de entregables constará de lo siguiente:

- Diseño del empaque Bag in Box de 15 litros aprobado por Rambal S.A. con su correspondiente justificación
- Diagrama del posible sistema de producción
- Listado de maquinaria y proveedores propuesta para la producción
- Cotización del empaque

6. ECO DISEÑO

Por diseño ecológico o eco diseño se entiende la incorporación sistemática de aspectos medioambientales en el diseño de los productos en nuestro caso empaques, al objeto de reducir su eventual impacto negativo en el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida. Afecta pues a:

- Adquisición de materias primas
- Producción de los componentes
- Ensamblaje del producto
- Distribución
- Venta
- Uso
- Reparación
- Reutilización
- Desecho
- Más todos los transportes

El diseño ecológico, como medida preventiva que es, supone un factor de capital importancia en la minimización del impacto ambiental, algunos aspectos a considerar en el diseño ecológico de un producto son los siguientes:

-Diseño para mínimos consumos, emisiones y contaminaciones durante todo el ciclo de vida del producto.

-En todas y cada una de las fases del ciclo de vida del producto (extracción de las materias primas, fabricación, distribución, uso y desecho), deberá estudiarse cuidadosamente el modo de minimizar consumos (energía, agua, productos químicos, etc.), emisiones (vertidos, gases, residuos,...) y contaminaciones (del agua, aire o tierra). Estas materias primas deberán no solo ser no tóxicas, sino también ser biodegradables, reciclables y/o que no contaminen en el tiempo con su disposición final.

-Muy especialmente en el caso de sustancias peligrosas como los adhesivos no naturales, que en lo posible deberán ser evitadas en nuevos diseños de empaques, tratando de encontrar alternativas a las mismas. También deberá extremarse la precaución con las nuevas sustancias como aditivos para los materiales como el cartón corrugado o las películas de coextruido, cuyos efectos aún no sean conocidos.

-En la fase de fabricación se deberá poner especial énfasis en la minimización de emisiones, contaminaciones así como en los consumos de agua, energía y otros productos. El diseñador deberá tratar de dar preferencia a la utilización de materiales reciclados en la fabricación de nuevos aparatos. De este modo, puede

disminuirse la necesidad de extracción de materias primas vírgenes para la fabricación de nuevos productos.

-Una vez fabricado el producto, éste deberá estar previsto sea embalado utilizando la mínima cantidad posible de materiales y procurando que éstos sean mayoritariamente, en la medida de lo posible, materiales reciclados y reciclables.

-Para la fase de uso, se tendrá que haber previsto también un mínimo impacto ambiental que ahora estará unido a bajos consumos de agua (cuando proceda), escasa generación de ruido, así como las menores o nulas emisiones. Ahora habrá que considerar muy especialmente la eficiencia energética de los equipos, como un modo de reducir el consumo global de energía eléctrica. Y ello tanto cuidando los aspectos intrínsecos al equipo –ligados a la tecnología-, como aquellos otros relacionados con las condiciones de instalación o uso. Actualmente, el etiquetado normalizado permite seleccionar un electrodoméstico de acuerdo a su eficiencia energética.

Los mismos criterios anteriores deberán ser tenidos en cuenta en el proceso de reciclado, una vez que el producto haya llegado al final de su vida útil.

6.1 DISEÑO PARA DURABILIDAD

El diseño debe volver a realizarse con el criterio de que el producto dure el mayor tiempo posible. Acabar con la cultura de usar y tirar (cuanto antes) tan presente en nuestra sociedad desde hace sólo unas décadas, pero tan firmemente asentada que parece ya a muchos algo normal, consustancial y necesario en nuestra sociedad y su progreso. Anclados en una cultura rabiosamente consumista, los hábitos actuales de reducidos períodos de utilización de los productos, dan lugar a un desarrollo insostenible a medio y largo plazo, como consecuencia tanto del agotamiento de los recursos naturales como del envenenamiento del medio ambiente.

6.2 DISEÑO PARA REPARABILIDAD

En coherencia con lo anterior, el diseño debe realizarse para que los productos sean fácil y económicamente reparables. En primer lugar eliminando las barreras para el desmontaje: remaches, elementos que para su desensamblaje exijan herramientas especiales (por ejemplo tornillos de cabeza no común), zonas del producto de difícil acceso, etc.

Y, junto a ello, se deberá proporcionar información suficiente al usuario acerca del modo de realizar las operaciones básicas de mantenimiento del equipo (que

minimice o retarde la ocurrencia de fallos) o de sustitución de los elementos que han fallado, al menos en aquellos casos en los que el proceso sea más fácil.

6.3 DISEÑO PARA EL RECICLADO

Los equipos deben ser diseñados de tal modo que se asegure un reciclado lo más seguro y eficiente posible, lo cual implica:

- Utilización de materiales cuyos procesos de reciclado permitan un alto porcentaje de recuperación.

- Total eliminación de las sustancias peligrosas.

- Procesos de desmontaje que no supongan riesgo para el operador o para el entorno.

- Fácil y rápido proceso de desmontaje y de recuperación de las materias primas. Este proceso es mayoritariamente manual y, por lo tanto, precisa gran cantidad de horas de trabajo. Por ello, debe tenerse en cuenta en la fase de diseño, entre otros:

- Recurrir al mínimo número posible de materiales diferentes en el equipo.

- Utilizar el mínimo número de piezas.

- Evitar en lo posible las piezas de pequeño tamaño.

- Utilizar uniones entre componentes y materiales que permitan su fácil separación.

- Evitar revestimientos, tratamientos superficiales, estructuras compuestas, etc.

- Prever la posibilidad de utilización al máximo de procesos de desmontaje automáticos, frente a los procesos manuales necesitados de mucha mano de obra.

7. ESTADO DEL ARTE

7.1 ANALISIS DE LA LITERATURA RECOPIADA

Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger (2009), Diseño Y Desarrollo De Productos, México: McGraw Hill, 4 edición

658.5752

U45d

Este libro me va a servir como guía para identificar las necesidades de los clientes, generar conceptos de diseño, crear la arquitectura del producto, y generar un diseño robusto

Jorge Alcaide Marzal, José A. Diego Más, Miguel A. Artacho Ramírez (2004), Diseño De Producto, Métodos Y Técnicas, México: Alfaomega Grupo Editores S.A.,

658.5752

A346d

Este libro es muy importante porque de él se van a extraer las técnicas de análisis de información, las técnicas de creatividad, el análisis funcional, el despliegue de la función calidad, las técnicas de diseño por factores, entre otras.

Ma. Dolores Vidales Giovanneti (1995), El Mundo del Envase, Manual para el Diseño y producción de Envases y Embalajes, Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Este libro me va a servir de guía para conocer de manera detallada los materiales y procesos de producción más utilizados en la industria de los empaques, además de los requerimientos más importantes al momento de diseñar un empaque.

Conway Lloyd Morgan (1997), Diseño de Empaque, México: Rotovision

Este libro me va servir de guía y retroalimentación para el diseño del empaque ya que trae numerosos ejemplos del diseño y desarrollo de empaque con casos reales.

Luis Guillermo Sarmiento Ávila (2003), Envases y Empaques para la Conservación de Alimentos, Colombia: ANDI y Colciencias

Este catalogo me va a servir para conocer algunas de las normas actuales para el empaque y conservación de alimentos

Paul Mijksenaar, Piet Westendorp, (2000), Abrir Aquí, El Arte del Diseño de Instrucciones, Alemania: Konemann.

Este libro es muy importante para este proyecto ya que me va servir de guía para diseñar las instrucciones para el empaque, y como lograr una interfaz eficaz, eficiente y agradable con el usuario

Gunther Kuhne (1976), Envase y Embalajes de Plástico, Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Este libro contiene información muy valiosa para este proyecto, de el voy a extraer las teorías sobre qué y cómo envasar en envases flexibles y rígidos, clases de películas, procesos de producción

Velásquez Farrer Francisco-Lozano Minaya Gilberto. Manual de Ergonomía Fundación MAPFRE

Este manual me servirá para extraer los parámetros para analizar la manipulación de la carga que representa en el empaque lleno de producto, además para evaluar y confrontar los diversos conceptos de diseño del empaque

Páginas De Internet

www.scholle.com

Esta página contiene Información sobre la empresa pionera en la producción de bag in box a nivel mundial, me sirve para construir la base de información sobre estado actual del producto.

www.rapak.com

Esta página contiene información sobre el empaque bag in box, diversos mercados al que se puede aplicar el empaque, información sobre el impacto ambiental del bag in box.

www.invima.com.co

Esta página contiene la normatividad nacional basada en ISO sobre los empaques y embalajes para alimentos, muy importante para este proyecto

www.icontec.com.co

Normatividad sobre dimensiones ISO de estibas, múltiplos y submúltiplos, dimensiones estándar de apilamiento de cajas, normatividad sobre simbología aplicada a cajas

www.textoscientificos.com

Esta página contiene Información veraz sobre los diferentes plásticos sus características y propiedades físicas y los procesos de producción de películas plásticas.

www.peruplast.com.pe

Esta página contiene Información sobre las estructuras poliméricas más adecuadas para empaquetar aceite comestible, además Peruplast es uno de los convertidores de bolsas más importantes en Suramérica y es un aliado estratégico de Rambal,

www.alimentariaonline.com

Esta página contiene actualidad e innovación en el empaque de alimentos, muy importante para estar al tanto de los nuevos empaques que salen al mercado

<http://trecool.blogspot.com/2009/03/disenos-con-carton-corrugado.html>

Este blog contiene Diseños y desarrollos especiales de cajas con cartón corrugado, ideal para saber que se puede o no hacer con cartón corrugado

www.revistadelempaque.com/

Esta página es una revista electrónica con la información más relevante sobre actualidad mundial en el diseño de empaques y embalajes, es importante para el proyecto ya que despliega toda la actualidad en el mundo de empaque

7.2 ELEMENTOS DEL BAG IN BOX

Figura 3: elementos del Bag in box



Fuente: www.rapak.com

El sistema de envasado bag-in-box surgió hace más de 50 años en Estados Unidos y más tarde fue desarrollado en Australia. Consiste fundamentalmente en colocar un producto líquido dentro de una bolsa cerrada con una válvula para su dosificación, y dicha bolsa se introduce dentro de una caja cerrada.

La principal característica del envase bag-in-box es que permite conservar el producto envasado con todos sus atributos de calidad ya que la bolsa se contrae a medida que se vacía, impidiendo de esta manera el contacto del producto con el aire. Además aísla y protege el producto envasado de la luz que también puede alterarlo.

Características técnicas principales

El envase bag-in-box se compone de tres elementos:

Bolsa

La bolsa, cerrada y hermética, tiene por finalidad contener y proteger al producto hasta el momento de su uso. Se fabrican en función al producto a envasar y el modo de consumición del mismo, pudiendo seleccionar materiales de alta, media o baja barrera, y capacidades de: 3, 5, 10, 15, 20, 24, 200 y 1000 litros.

Consiste en una bolsa doble de material plástico formada por una bolsa interior de polietileno y una bolsa exterior multicapa, pudiendo ésta incluir alguna capa que le confiera propiedades de barrera, como pueden ser láminas metalizadas de PET, PVDC, EVA o EVOH.

A la hora de seleccionar un material para la construcción de la bolsa, deben considerarse factores críticos como la resistencia, flexibilidad y permeabilidad. Al estar constituida con material flexible, la bolsa reduce su tamaño a medida que el envase se vacía, evitando así el contacto del producto con el aire.

Válvula de descarga

La válvula permite el vaciado de la bolsa. Existen varios tipos de válvulas, totalmente herméticas, que se adaptan al tipo de producto a envasar y al modo de vaciado.

Estas válvulas se encuentran en el interior de la caja hasta la primera utilización, de modo que no pueden ser accionadas de manera accidental, ni sufrir daños durante el transporte o almacenamiento.

Existen tres tipos fundamentales de válvulas de descarga:

- Grifo giratorio: Esta válvula es cómoda, segura y simple, de alta estanqueidad y barrera al oxígeno, no gotea, económica.

- Válvulas de presión: La válvula se acciona haciendo presión con los dedos.

- Espigote convencional: Este tipo de válvula está en desuso por baja estanqueidad y por problemas de goteo, y sólo presenta posibles ventajas en el costo, para vinos de consumo masivo de baja calidad.

Caja contenedora

La caja tiene como función contener y proteger la bolsa y la válvula, ofreciendo a su vez una superficie apta para la impresión de marcas, publicidad, etc. Los materiales empleados son cartón corrugado o micro corrugado, ya que se trata de materiales fuertes, ligeros y estables.

7.3 EMPRESAS PRODUCTORAS DE BAG IN BOX A NIVEL MUNDIAL

En la actualidad existen empresas internacionales dedicadas a la producción en serie del empaque bag in box en una amplia gama de presentaciones de 1 hasta 1000 litros para gran variedad de productos líquidos y semilíquidos. Con líneas de producción semiautomáticas o completamente automáticas.

Figura 4: aplicaciones BIB



Fuente: www.Wikipedia.org

7.3.1 Scholle de Alemania

Figura 5: Bag in Box SCHOLLE



Fuente: www.scholle.com

Es el líder mundial en bag-in-box para la comida, las bebidas y los mercados industriales. Con instalaciones de fabricación en los 5 continentes y productos que se venden en más de 60 países, están comprometidos a proveer los productos fabricados localmente con innovación sin precedentes, calidad y servicio al cliente. Inspirado en las personas, verticalmente integrada y con capacidades en los procesos de fabricación global les permite controlar sus rigurosas normas de fabricación. Su resultado es económicamente competitivo y ambientalmente considerados soluciones de embalaje flexible que agregar el máximo valor a los clientes de clase mundial.

Scholle ofrece una amplia gama de soluciones de embalaje y experiencia dedicada a satisfacer las necesidades de sus clientes y mejorar continuamente las operaciones para responder mejor a esas necesidades. La amplitud de oferta de productos que comprende las películas flexibles, equipos de llenado, bolsas, válvulas dosificadoras y cajas. Con importantes recursos desplegados en áreas como la I + D y la innovación, Scholle está en la vanguardia de la combinación de la tecnología de envases flexibles y de las tendencias de vida.

7.3.2 Rapak de UK

Figura 6: Aplicación bag in box de Rapak



Fuente: www.rapak.com

Rapak es parte de DS Smith Plastics, que es una división de DS Smith Plc, un grupo internacional de £ 2 millones, centrada en los envases plásticos y de papel. Tras una serie de fusiones y adquisiciones, Rapak se ha convertido en uno de los líderes mundiales en el envasado de líquidos.

En 1992 una empresa llamada David S Embalaje Smith fue creada después de la compra por David S Smith Plc de dos empresas británicas, Coloreed y LiquiBox y una empresa alemana, Sieger. En 2000, David S Embalaje Smith adquirió dos empresas estadounidenses, Rapak sistemas de envasado, y, en 2002, decidió utilizar el nombre de Rapak para la nueva compañía combinada.

También en 2002, una empresa alemana llamada Zewathener fue añadido al grupo y Rapak se convirtió en el principal proveedor de envasado de líquidos en el mercado europeo. En 2003, se firmó un acuerdo de empresa conjunta con Rapak Asia y el Pacífico con el fin de prestar sus servicios en toda la región de Asia y el Pacífico. La empresa conjunta dio lugar a la plena propiedad de Rapak Asia y el Pacífico en 2005 y Rapak fue capaz de ofrecer a los clientes un servicio sin fisuras en todas las zonas comerciales más importantes del mundo, los EE.UU., Europa y Asia Pacífico.

Rapak crecimiento continúa, ya que en 2007 Rapak ha unido fuerzas con Herti-M, una especialista en el envasado de Bulgaria para el vino y la industria alimentaria para formar Rapak AD. Rapak Vostok, incluyendo una oficina de ventas e

instalaciones de almacenamiento abierto en 2008, en las regiones de Moscú y de Anapa, en Rusia.

Hoy en día, los clientes Rapak incluyen las empresas que operan a escala mundial que prefieren trabajar con un proveedor único en todo el mundo.

7.3.3 DuPont de USA

Figura 7: BiB DuPont



Fuente: www.dupont.com

DuPont Liquid Packaging Systems integra tres de los nombres más respetados en la industria del empaque - Enhace Technologies Canadá, Prepac de Francia y Liqui-Box Corp., para ofrecer soluciones de extremo a extremo de envasado de alimentos líquidos y semilíquidos.

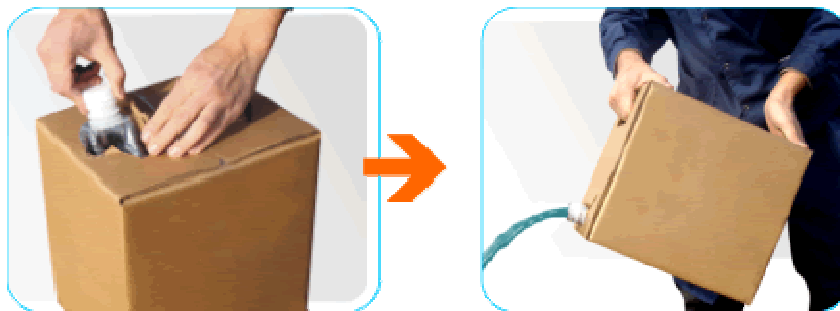
Ya sea a granel o al por menor, aséptico o no aséptico, que personalizar los sistemas de envasado para atender a requisitos exactos de sus clientes.

Con soluciones en extrusión de película, laminación y las tecnologías de la ciencia de los polímeros se utilizan en conjunto con su experiencia en el diseño de maquinaria, instalación de piezas de repuesto y la prestación de servicios para asegurar un llenado optimizado, lo que proporciona a sus clientes las mejores soluciones posibles en el envase.

DuPont es una compañía global con 15 instalaciones de producción en todo el mundo

7.3.4 BIBar de ARGENTINA

Figura 8: BiB Bibar



Fuente: www.Bibar.com

Bibar es la empresa del Grupo Beniplast que se dedica a la fabricación de envases Bag in Box de 1 a 1250 litros.

Bibar a través de una amplia red de distribuidores comercializa sus productos en América Latina.

Varios productos alimenticios argentinos han sido exportados en envases **BIBAR** a Europa Oriental, Europa Occidental, Japón y Estados Unidos.

Los productos son fabricados bajo normas de calidad, ISO 9001:2000, HACCP y BMP, otorgando máxima calidad y seguridad al mercado, satisfaciendo las necesidades de los clientes.

Beniplast, primera empresa del Grupo, es una reconocida empresa en el mercado nacional de envases de polietileno y Films Agrícolas (Agroman), fundada en el año 1976.

El sostenido crecimiento de las empresas del grupo está apoyado fundamentalmente en la adquisición de maquinarias de vanguardia a nivel mundial, del departamento de Investigación y Desarrollo donde se formulan todos los productos plásticos que fabrican y de un claro concepto de trabajo en equipo.

Dentro del Grupo Beniplast se fabrican todos los materiales necesarios para la confección de los envases de **BIBAR**, fabrican las láminas, diseñan las matrices para las tapas, inyectan las tapas y confeccionan las bolsas, esto les permite estar seguros de la calidad porque controlan todas las etapas de la fabricación de los productos.

7.4 EMPRESAS PRODUCTORAS DE BAG IN BOX EN COLOMBIA

En Colombia ninguna empresa produce empaques bag in box de manera masiva, algunas empresas lo han intentado pero para ellas fue suficiente haberlo intentado.

7.5 EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIDONES PLASTICOS EN COLOMBIA

VIDAPLAST S.A.900

Fabrican Envases, Bidones y Preformas en PET y PEAD.

CI 20 # 30-62

Colombia - Magdalena, Ciénaga

Teléfono(s): (57) (4) 3609855

Fax: (57) (4) 3609855

Celular: (57) 3116602695

CORPLAS - Corporación Plástica S.A.,

Corporación Plástica S.A., CORPLAS fundada en 1978, tiene una amplia experiencia en extrusión - soplado, extrusión - estirado - soplado, e inyección. Utilizamos la más avanzada tecnología y maquinaria robotizada para la fabricación preformas de altísima calidad y precisión.

CORPLAS asesora a sus clientes en el diseño y desarrollo de envases acorde a sus necesidades. Procesan PET, PVC, Polietileno, Polipropileno, y demás materiales especiales.

Localizados en la Costa Atlántica colombiana, en la ciudad de Cartagena de Indias, importante puerto marítimo en el ámbito nacional e internacional.

Cartagena de Indias, Colombia

Barrio Bosque, Transversal 54 No. 21A-120

Tels. (+57 5) 662 6580 Fax: (+575) 669 0249

Barranquilla, Colombia

Vía 40 No. 85 - 470 Bodega No. 5

Tel. (+57 5) 355 2443

7.6 POTENCIAL MERCADO PARA LA EMPRESA RAMBAL S.A. CON EL EMPAQUE BAG IN BOX

En este momento existen dos clientes que están interesados en que Rambal les provea este tipo de empaque, una es una empresa panameña que empaca aceite de uso institucional y la otra empresa es Carrefour que quiere el empaque para agua sin gas. Además de estas empresas existen otros mercados que se pueden abastecer como son los siguientes:

Bebidas

- Cerveza
- Café-Tea
- Jugos
- Jarabes Gaseosas
- Agua
- Vino

Alimento Líquido

- Leche
- Aceite Comestible
- Frutas En Puré
- Salsas
- Sopas

Otros Líquidos

- Adhesivos
- Químicos
- Pinturas
- Revestimientos
- Productos Para El Hogar
- Aceite Para Motores
- Drogas Farmacéuticas

8. JUSTIFICACION

El aumento de la contaminación mundial y el desequilibrio climático a causa de la sobre utilización de los recursos naturales especialmente el petróleo como energía motora y sus derivados como los polímeros sintéticos no biodegradables, han hecho que la población mundial se preocupe mas por cuidar de nuestro planeta, el único que tenemos, mediante un cambio de mentalidad en la cual es necesario que el hombre tome conciencia del problema y tenga sentido de responsabilidad por los efectos que provocan sus ideas, proyectos, empresas, productos, etc.

La idea de desarrollar un empaque que reemplace a uno actual y que además ayude a mejorar la situación medio ambiental actual por medio de la utilización de diversos materiales y procesos de manufactura más rápidos, económicos y limpios, constituye un eslabón forjador de nuevas cadenas productivas y de desarrollo económico. Aquí es donde entra el diseño industrial como catalizador de esta idea al implementar la filosofía del diseño sostenible o eco diseño de acuerdo con principios de sostenibilidad económica, social y ecológica.

El bag in box lleva más de 50 años de creado pero en este tiempo no se ha innovado en la forma de este empaque ya que sigue siendo una caja, por esta razón han tomando ventaja en el mercado los envases rígidos por su amplia variedad de formas, variados colores y texturas, además de variados colores, la intención de este proyecto es diseñar un empaque bag in box que se diferencie de los actuales, que sea económico, que incluya el valor agregado para el usuario de llevar la válvula acoplada a la caja, para que sea más fácil su uso, que sea impermeable a salpicaduras y pequeños chorros de agua y resistente a los impactos provocados por su uso, además que ofrezca ventajas logísticas para el transporte al estar dentro de las normas ISO para embalajes, y que su volumen sea el optimo para ser manipulado eficaz y eficientemente.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se va desarrollar un modelo funcional de empaque bag in box en un lapso de 24 semanas, con los recursos asignados, formando un equipo de trabajo con los profesionales de RAMBAL S.A. forjadores de la idea, desarrollar el enlace entre las profesiones para lograr avanzar en el proceso de ingeniería concurrente orientada hacia la innovación y el desarrollo tecnológico.

Etapa de información							
Etapa de investigación							
Etapa de Diseño							
Presentación de Decisión							
Etapa de Dimensionamiento							
Elaboración del modelo Funcional							
Presentación del informe final							
FECHA	1 al 15 de Septiembre de 2009	15 de Septiembre al 15 de Octubre de 2009	16 de Octubre al 15 de Diciembre de 2009	23 de Diciembre de 2009	23 de Diciembre de 2009 al 15 de febrero de 2010	16 de febrero al 15 de abril de 2010	30 de mayo de 2010

10. METODOLOGIA PROYECTUAL

Se utilizara como metodología el propuesto en el contrato de prestación de servicios redactado por la Universidad Industrial de Santander para prácticas empresariales de estudiantes el cual consta de los siguientes numerales:

10.1 ETAPA DE INFORMACION.

Recolectar toda la información posible sobre la empresa RAMBAL S.A., estableciendo: prioridades, tipos de productos, programas de desarrollo, infraestructura productiva, sistema administrativo, líneas de producción etc., se deben estudiar también los productos similares en el mercado.

10.2 ETAPA DE INVESTIGACION.

Recolección bibliográfica sobre diseño y desarrollo de productos, diseño de empaques, ergonomía para el análisis de la manipulación manual de cargas en determinado tiempo, análisis del puesto de trabajo, estudios de usabilidad y funcionalidad del empaque, semiótica del objeto, asociación de colores, percepción del aceite, como crear un sentimiento de agrado hacia el producto.

Investigación sobre el estado actual en empaques flexibles y rígidos, bag in box, empaques de aceites de uso institucional.

Investigación sobre materiales más usados en empaques y nuevos materiales, características, ventajas y desventajas, nuevas tecnologías y contactar con estos proveedores.

Investigación sobre tecnología aplicada al sellado de bolsas sellado de bases, maquinaria para el llenado de bolsas,

10.3 ETAPA DE DISEÑO.

Exploración en la búsqueda de las propiedades optimas de los objetos geométricos para un volumen de 15 litros el cual es 0,015m³ (ya que va directamente para estibar sin necesidad de empaquetar en otra caja) para la manipulación en la producción, en el transporte y en el uso, teniendo en cuenta las medidas estándar de estibas, maquinaria llenadora de bolsas, ergonomía en el puesto de trabajo, medidas antropométricas de manos, brazos, posiciones optimas de operarios y usuarios para manipular el peso requerido.

Exploración en búsqueda de nuevas posibilidades formales con base en los conceptos de diseño, que le den al empaque un aspecto innovador y atractivo para el cliente, que además creen la identidad del producto, además que el usuario se identifique con el producto y que lo distinga y lo prefiera por encima de los demás.

Exploración en el diseño de nuevas posibilidades de armado de cajas ya sean de cartón corrugado parafinado o plástico laminar corrugado, nuevas posibilidades de ubicación de válvulas dosificadoras y asas pre cortadas en el cartón

Confrontación de las alternativas por medio de un experimento ergonómico de usabilidad con potenciales usuarios hombres y mujeres para definir cuál de la alternativas que se ajusta más a las necesidades y requerimientos del proyecto. Además una encuesta para determinar la percepción del usuario respecto al objeto.

10.4 PRESENTACION DE DECISION.

Es la presentación del resultado, a los departamentos como ventas y producción, sustentados con estudios costos/beneficio o ambos; y al departamento de producción es necesario presentarle un estudio tecnológico

10.5 ETAPA DE DIMENSIONAMIENTO.

Se ajusta el diseño a las condiciones de producción de la empresa RAMBAL S.A., normas de calidad, proveedores de materiales,

Se realizan los cálculos por resistencia de materiales para diseño por vida finita, resistencia al impacto, resistencia a la compresión en ambos ejes, resistencia del empaque al transporte. Las pruebas se realizaran en el laboratorio de calidad de RAMBAL S.A.

10.6 ETAPA ELABORACION DEL MODELO FUNCIONAL.

Se construyen los modelos utilizando distintos materiales alternativos, cuidando que la esencia del proyecto pueda ser comprobada, para ser evaluada respecto a los objetivos iniciales.

10.7 PRESENTACION DEL INFORME FINAL.

Este informe debe presentarse en original y dos copias para el jurado calificador y escrito según normatividad vigente expedida por el tipo Icontec, para la presentación de trabajos o informes.

10.1.2 Infraestructura

10.1.2.1 Área De Producción

❖ Inyección

Figura 10: Inyectora Arburg



Fuente: Autor

Figura11: tolva material



Fuente: Autor

Inyección: En el proceso de inyección, la materia prima es agregada a una tolva que tiene la máquina en la parte superior. Esta es transportada por fricción a través de un tornillo sin fin donde se funde a altas temperaturas hasta llegar al molde, en donde se inyecta por medio de bombas hidráulicas, sin la utilización de aire comprimido. Este sistema se utiliza generalmente para fabricar piezas y/o partes en resinas plásticas hasta 100 g, tales como bases y tapas para Válvulas Dosificadoras (laterales y frontales), válvulas desgasificadoras, válvulas flip-top, partes para Enmanadores Eléctricos, tapas para envases y recipientes en formas especiales.

❖ Soplado Convencional

Figura 12: Sopladora



Fuente: Autor

Figura 13: tolva de material



Fuente: Autor

Soplado Convencional: En el proceso de soplado, la materia prima es agregada a una tolva que tiene la máquina en la parte superior. Esta es transportada por fricción a través de un tornillo sin fin donde se funde a altas temperaturas hasta llegar al molde, en donde se aplica aire comprimido por un sistema de compresores, soplando el plástico derretido, hasta darle la forma del molde donde se encuentra. Éste se enfría, y se desmolda el recipiente ya totalmente formado. Luego es pasado por un probador de estanqueidad (probador de fugas). Fabricación de Envases y Recipientes en plástico hasta 3.000 cc.

❖ Estirado Soplado

Figura 14: estiradora-sopladora



Fuente: Autor

El proceso comprende dos etapas:

1. Calentamiento



Figura 15: Calentamiento
Fuente: Autor

2. Soplado



Figura 16: soplado
Fuente: Autor

Estirado-Soplado: El proceso de Estirado-Soplado conduce desde una preforma de PET (Poli Etilén Tereftalato), hasta un envase final en cuya pared las cadenas de polímero PET han sido biorientadas y el PET se presenta parcialmente cristalizado.

Calentamiento de la preforma: La primera etapa del soplado es el calentamiento de la preforma de PET aprox. 260°C por encima de la temperatura de transición vítrea del PET. Para ello la preforma de PET se hace pasar rotando por un horno de lámparas.

Soplado del PET: En esta etapa una varilla baja y estira el material previamente calentado y luego efectúa el soplado de la preforma de PET propiamente dicho, que se realiza con aire seco comprimido.

10.1.2.2 Área De Ensamble

❖ Ensamble De Dosificadores

Figura 17: Enlainadora
Fuente: Autor



Figura 18: tolva material
Fuente: Autor



Ensamble De Dosificadores: La función básica del proceso de ensamble de dosificadores es unir dos o más partes entre sí, que para este caso son las tapas y bases provenientes del proceso de inyección y adicionarles un Foil. Consta de unas maquinas Enlainadoras frontales y laterales, compactas compuestas de un sistema de alimentación automático (tolva, y orientador), que lleva las tapas al sistema central de enlainado donde se corta el foil y se coloca en su interior, después por un serpentín son transportadas para ser colocadas sobre la base correspondiente, y una vez unidas pasan por una fuente de calor, para que el foil se adhiera.

En la tolva se adiciona las tapas y bases para que la maquina las organice y salga por los toboganes.

❖ Ensamble De Termovaporizadores:

Figura 19: Ensamble Termo vaporizadores



Fuente: Autor

El ensamble de enmanadores eléctricos consiste en ensamblar las carcasas elaboradas en el proceso de inyección con las termo-resistencias.

❖ Ensamble De Válvula Desgasificadora

Figura 20: Ensamble Válvula desgasificadora



Fuente: Autor

- Se utiliza la tapa, la base y el liner que sale por proceso de inyección y después:
- Se corta una malla filtrante en una máquina troqueladora de tamaño sacabocado.
- Se sella a la base con la máquina selladora
- Se toma la base sellada, con gel y liner y se le coloca la tapa a compresión manual. Se tapa.

10.1.2.3 Área Blanca O Cuarto Aséptico

Figura 21: Área Blanca



Fuente: Autor

10.1.2.4 Área De Control De Calidad (Laboratorio)

Figura 22: Área control de calidad



Fuente: Autor

10.1.2.5 Zona De Cargue

Figura 23: Zona de cargue



Fuente: Autor

10.1.2.6 Área De Logística (Materias Primas - Insumos – Producto Terminado)

Figura 24: Producto terminado



Fuente: Autor

Figura 25: Subproductos



Fuente: Autor

10.1.2.7 Área De Mezclado Y Recuperación De Materiales

Figura 26: Área de mezclado



Fuente: Autor

10.1.2.8 Área De Llenado

Figura 27: Área de llenado



Fuente: Autor

10.1.2.9 Sellado De Bolsas

Figura 28: Selladora



Fuente: Autor

Figura 29: bolsa con válvula



Fuente: Autor

- Se toma la tapa y se cierra
- Se toma la tapa cerrada y se sujeta a la base teniendo en cuenta la orientación de la tapa hacia el centro de la base.
- Se coloca la válvula al dispositivo
- Se abre la bolsa y se introduce la válvula (la cubre)
- Se acciona el pedal que activa las mordazas de sellado de calor
- Se saca la bolsa con válvula y se pasa las mordazas de frío.
- Se acciona el pedal neumático y activa las mordazas de frío
- Se retira la bolsa.
- Se revisa y va a la caja.

10.1.2.10 Válvula Flip Top

(Se utiliza la tapa y la base que sale del proceso de inyección)

Figura 30: Ensamble válvula flip top



Fuente: Autor

Figura 31: Válvula ensamblada



Fuente: Autor

10.1.3 Clientes

NACIONALES

- ❖ Frotex S.A.
- ❖ Frugal S.A.
- ❖ Frigorífico de la Costa
- ❖ Panal S.A.
- ❖ Arpack S.A.
- ❖ Eplax Ltda
- ❖ Productos Bary
- ❖ Alico S.A.
- ❖ Abomin Ltda
- ❖ Quala S.A.
- ❖ Laboratorios Coforma S.A.
- ❖ Etanfor
- ❖ Shering Plough S.A.
- ❖ Industrial Katori S.A.
- ❖ C.I Santandereana de Aceites S.A.
- ❖ Intec
- ❖ Arpack
- ❖ Cofarma

- ❖ Terpel
- ❖ Grupo Fles
- ❖ Darpalst
- ❖ Alfán
- ❖ Tekum
- ❖ Alfán Empaques Flexibles

INTERNACIONALES

- ❖ H24
- ❖ Industrias Osiris C.A.
- ❖ Agroindustrial El Arca S.A.
- ❖ Representaciones Seemko
- ❖ Comercial Rosfranhs S.A.
- ❖ Flexiplast
- ❖ Gipsa
- ❖ Laboratorios Griffith
- ❖ Alimentos Ecuatorianos DACA
- ❖ Etanfor
- ❖ Nestlé Perú
- ❖ PrintPack Packagin de México S.A
- ❖ Teknoquímica
- ❖ Selecto Exportaciones

10.1.4 Procesos De Producción Y Productos

- ❖ Válvulas Desgasificadoras
- ❖ Proceso de Inyección
- ❖ Soplado Convencional
- ❖ Estirado-Soplado
- ❖ Ensamble de Válvulas Dosificadoras (Frontales y Laterales)
- ❖ Válvulas Flip-Top
- ❖ Enmanadores Eléctricos

10.1.5 Reglamento Interno De Trabajo

10.1.5.1 Tramite De Permisos (Formatos)

Diligenciar formatos que se reclaman en la Oficina de Recurso Humano y son firmados por El Jefe inmediato y el trabajador. Hay dos tipos de permisos:

Permiso Personal: Es asumido por el trabajador, cruzándolo con horas extras.

Permiso Médico: es asumido por la empresa siempre que el trabajador compruebe dicha cita (por escrito)

Nota: Cuando haya calamidades domésticas o Incidentes que se presenten y le impidan llegar Deberá avisar a su superior inmediato o Director De Gestión Humana y Bienestar Laboral.

10.1.5.2 Servicio Medico (Incapacidades)

- Incapacidad por Enfermedad General (66.67%)

- Incapacidad por Riesgos Profesionales (100%)

- Tramitología de incapacidades.

Nota: Cuando una persona sea diagnosticada con Incapacidad no podrá laborar.

10.1.5.3 Sistema De Seguridad Social Integral (EPS, AFP, ARP)

-**EPS:** Entidad Promotora de Salud

-**AFP:** Administradora de Fondo de Pensiones

-**ARP:** Administradora de Riesgos Profesionales (Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales). Para Rambal es el ISS;

Para Coopfabricamos SURATEP.

Nota: LA EPS Y AFP son escogidas por los trabajadores. La ARP es seleccionada por la empresa

10.1.5.4 Dotación

Se entrega cada 4 meses (30 Abril, 30 Agosto y 23 Diciembre).

Nota: se recomienda que cuando el personal se retire de la empresa no haga uso de la dotación en sitios públicos. Ya que la dotación se debe portar solo en la empresa.

10.1.5.5 Deducciones Y Descuentos (Presentación de tirilla).

El trabajador abre una cuenta de ahorros en Bancafé Centró abastos, donde le será consignado cada quince días los valores resultantes por nomina. Apenas está consignada la nomina Gestión Humana y Bienestar Laboral procederá a hacer entrega de las tirillas de pago

En la primera quincena se cancela salario más horas extras

En la segunda quincena se cancela Auxilio de Transporte y se hace deducciones de Salud, Pensión, libranzas, Exequias, embargos.

EMPLEADOR		EMPLEADO
Entidad Promotora de Salud		
EPS	12%	4%
Afiliación al Fondo de Pensiones		
AFP	15.5%	4%
Afiliación de Riesgos Profesionales		
Riesgo Clase III		
ARP	2.436%	<u>0000</u>
		8%

10.1.5.6 Horas Extras (conceptos básicos)

Después de 48 horas de trabajo se cancelarán horas extras con los siguientes porcentajes (de ley). Los formatos deberán estar autorizados por el jefe inmediato y firmados por el mismo y el trabajador.

RN: 35% de 10:00 p.m. a 6:00 a.m.

H.E.D: 25 % de 6:00 a.m. a 10:00 p.m.

H.E.N.: 75% de 10:00 p.m. a 6:00 a.m.

H.E.D.F: 200% Domingos y Festivos de 6:00 a.m.

A 10:00 p.m.

H.E.N.F: 250% Domingos y Festivos de 10:00 p.m. a 6:00 a.m.

Ejercicio Práctico: Calcule las siguientes horas extras para un operario de Rambal con un Salario Básico de \$ 600.000 (12 ED, 18 EN, 8 H.E.D.F., 6 H.E.N.F, 48 RN)

10.1.5.7 Forma De Contratación

❖ **Directa:**

Contrato a término indefinido (período de prueba de dos meses.

Contrato a término definido En algunas ocasiones contratos a tres meses (período de prueba 18 días que es la quinta parte de los tres meses).

Lectura de contrato.

10.1.5.8 Horario De Trabajo (Explicación de marcación de tarjetas)

Taller: Lunes a Viernes 7:00a.m. a 5:00 p.m.

Descansos: 9:30 a.m. a 9:40 am / 3:00 p.m. a 3:10 p.m. Almuerzo: 12:00 m. a 12:40

Estirado-soplado: Lunes a Sábado turnos de 8 horas rotando hacia atrás. Hay un descanso de 15 minutos coordinado por el Líder.

De: 6:00 a.m. a 2:00 p.m.

De: 2:00 p.m. a 10:00 p.m.

De: 10:00 p.m. a 6:00 a.m.

Inyección y Ensamble: Turnos de 8 horas 6 días consecutivos y descansa 2 días (ver horario).

10.1.5.9 Servicio Transporte

La empresa presta un servicio de transporte.

Sale a las 9:10 p.m. del palenque

Llega a Rambal S.A.

Sale a las 9:40 p.m. de Rambal

Hasta la puerta del Sol.

Es un servicio que paga la empresa para ser disfrutado por los trabajadores que lo necesiten.

10.1.5.10 Prestaciones Sociales

Cesantías: 1 salario promedio al año. Se consigna en el fondo con fecha límite 14 Febrero del año siguiente. Se pueden retirar solo para vivienda y Educación Superior del trabajador o de su familia (esposa e hijos), presentando a Recurso Humano toda la documentación soporte para demostrarlo.

Intereses Cesantías: Es el 1% mensual de las Cesantías. Se cancela en efectivo o consignado a La cuenta de nomina. Estos se cancelan con Plazo límite hasta el 30 de Enero del año Siguiente.

Prima: Son quince días de Salario promedio Semestral cancelados el primer semestre del año (hasta El 30 de Junio) y el Segundo semestre del año (hasta el 23 de Diciembre). Estos valores son Consignados a la cuenta de nomina.

Vacaciones: son 15 días para disfrutar por cada año trabajado. Cumplido el año el trabajador diligenciará una solicitud de vacaciones en la Oficina de Recurso Humano, la cual será Aprobada por su jefe inmediato. El salario base Para la liquidación de disfrute es el básico mas los Recargos nocturnos y para liquidación de contrato es el promedio menos el subsidio de transporte.

Fondo De Cesantías
Porvenir y el Fondo Nacional del Ahorro (para Quienes están interesados en adquirir vivienda).

Póliza Exequias:

Rambal S.A. tiene un convenio con Los Olivos. Hay dos tipos de pólizas fúnebres con núcleo familiar básico:

Cementerio central	\$ 9.500
Cementerio La Colina	\$ 13.500
Seguro de Vida	\$ 4.000

El personal interesado deberá informar a la oficina de Gestión Humana y Bienestar Laboral.

10.1.5.11 Políticas Convenios Financieros Personal Operativo

- ❖ El trabajador debe tener una antigüedad directa (contrato a término fijo o indefinido) con Rambal S.A mínima de 1 (un) año.
- ❖ El monto del crédito será hasta 4 (cuatro) veces el salario promedio del trabajador (teniendo en cuenta que por ley un trabajador no podrá devengar menos de un salario mínimo).
- ❖ El crédito debe ser para vivienda o adquisición de medio de transporte
- ❖ El plazo será máximo de 12 meses.
- ❖ El trabajador podrá tener derecho a otro crédito solo después de haber cancelado el que tenga.

10.1.5.12 Servicio De La Cafetería

La empresa cuenta con servicio de la cafetería desde las 6:30 a.m. hasta las 7:30 p.m. de lunes a viernes y los sábados de 6:30 p.m. hasta la 1:30 p.m.

Para almuerzos y comidas el personal debe inscribirse.

Para todo el personal se trabaja el sistema de Valera la cual se solicita en la Oficina de Gestión Humana, la cual tiene dos precios (con sopa o sin sopa) y se firma está illa; el valor de esta Valera será descontada por nomina en la quincena vigente.

10.1.5.13 Paz Y Salvo

Cuando el trabajador se retire deberá solicitar formato de paz y salvo en la Oficina de Gestión Humana y Bienestar Laboral, el cual se diligencia con las firmas de las personas encargadas de las diferentes de la empresa.

10.1.5.14 Escala De Valores De La Organización

1. INTEGRIDAD: actuar siempre dentro de la ética.
2. HONESTIDAD: fuerza que impulsa a toda persona a dar lo mejor de sí mismo
3. RESPONSABILIDAD: es la disposición interior a asumir el compromiso con las actividades que desarrollo.
4. SEGURIDAD: ausencia de peligro, de daño o de riesgo: la seguridad en el trabajo es un derecho del trabajador.
5. EFICIENCIA: es la forma como utilizamos adecuadamente nuestros recursos organizacionales y personales, en la búsqueda de los mejores resultados.
6. CONFIANZA: seguridad que se tiene en sí mismo y en los demás.
7. RESPETO: es aprender a escuchar al otro y valorar sus opiniones
8. LIDERAZGO: capacidad de influir deliberadamente en la conducta de los demás en bien de la organización

9. **COMPANERISMO:** que todos los miembros de un grupo aporten lo mejor de sí en función del equipo y de la organización.
10. **FELICIDAD:** encontrar satisfacción conmigo mismo en todos los aspectos de la vida.

10.1.6 Manejo De Residuos Sólidos

10.1.6.1 Qué Es Un Residuo

Es todo material que producimos en nuestras actividades diarias y del que nos tenemos que desprender porque ha perdido su valor o dejamos de sentirlo útil para nosotros.

10.1.6.2 Las Tres "R"

- ❖ **Reducir:** Es lo primero que tenemos que tratar de hacer porque es la mejor forma de prevenir y no curar. Esto quiere decir que hay que EVITAR que se genere la basura comprando más sabiamente y utilizando los productos de manera correcta.
- ❖ **Reutilizar:** Es tratar de darle algún uso a la basura antes de tirarla.
- ❖ **Reciclar:** Es una actividad que desarrollan muchas empresas y personas, consiste en rescatar la basura para volver a utilizarla. Del papel y cartón, se puede recuperar cerca del 40% a través del reciclaje, si no están revueltos con basura que los moje o manche

10.1.6.3 Residuo Especial Y Peligroso

- Es aquel elemento, sustancia, compuesto o mezcla de ellos que independientemente de su estado físico representa un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales por sus características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas.

- Así mismo, se consideran residuos peligrosos los recipientes, envases, empaques y embalajes que los hayan contenido.

10.1.7 Separación En La Fuente

ORDINARIOS: Servilletas, toallas de papel, papel contaminado, papel carbón, papel fax, colillas, plástico no reciclable. Estos residuos son depositados en las canecas de color verde.

PELIGROSOS: Estopas, trapos, guantes, papel, plástico y envases contaminados con sustancias químicas, combustibles y lubricantes. Estos residuos son depositados en las canecas de COLOR ROJO.

PAPEL Y CARTÓN: Papel de oficina, periódico, revistas, sobres de papel, plegadiza y cajas de empaque. Estos residuos son depositados en las canecas de COLOR GRIS.

MÉTALICOS: Aluminio, bronce, cobre y chatarra. Estos residuos son reportados al Departamento de Aseguramiento de calidad.

PLÁSTICOS: Envases no retornables, garrafas, tarros, bolsas, tapas, bases, preformas y recipientes. Estos residuos son depositados en las canecas de COLOR AZUL.

Nuestro Compromiso Con La Gestión De Residuos es:

- ❖ Optimizar el uso de recursos y materiales.
- ❖ Separar adecuadamente los residuos desde la fuente según código de colores.
- ❖ Disminuir los residuos llevados al relleno sanitario.

Separar los materiales orgánicos de los inorgánicos, mejora la calidad de vida de todos y hace parte de una nueva cultura ambiental.

Reciclar una tonelada de papel evita la tala de 17 árboles y ahorra el 30% de energía en el proceso.

Reciclar una tonelada de vidrio, permite ahorrar 30 galones de petróleo y el 50% de minerales necesarios para su fabricación.

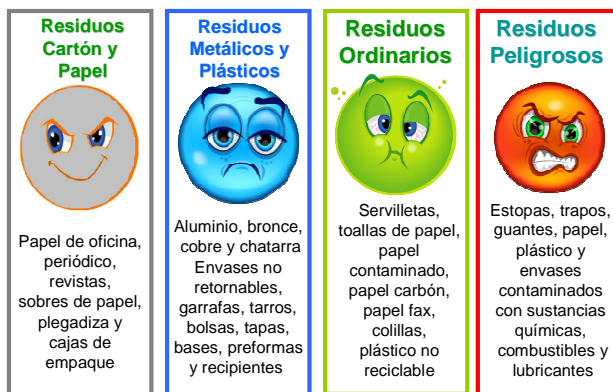
Reciclar aluminio ahorra el 95% de energía y el 80% de petróleo y bauxita, necesarios para obtener el aluminio.

Reutilizar hace que el sitio de disposición final de residuos sólidos tenga una vida útil mucho más amplia.

Separar los residuos es proteger los recursos renovables y no renovables.

Figura 32: Separación De Residuos

SEPARACIÓN EN LA FUENTE



Fuente: Rambal S.A.

10.1.8 Salud Ocupacional Y Seguridad Industrial

10.1.8.1 Política Rambal De Seguridad Y Salud Ocupacional:

RAMBAL S.A., vinculada al sector de producción y desarrollo de alternativas de empaques de innovación, comprometen el mayor de su esfuerzo en la consecución continua y mejorada de ambientes laborales seguros, mediante la adopción de medidas y métodos preventivos que sean necesarios para el alcance de dicho objetivo.

El ideal de funcionamiento y desarrollo empresarial, se establece a partir del reconocimiento del talento humano como el más preciado recurso dentro del estándar corporativo, materializado en el bienestar y seguridad que se procura para los trabajadores vinculados a los diferentes procesos de producción (material e intelectual). La empresa reafirma su **declaración** de compromiso gerencial, por el mejoramiento de la calidad de vida laboral de

sus trabajadores, la **prevención de accidentes, lesiones personales** y prevención de enfermedades ocupacionales teniendo como lineamiento básico el **mejoramiento continuo** así como su **compromiso** con el **cumplimiento de la Legislación Colombiana**, normatividad sectorial y normas de otra índole, y el mantenimiento de los estándares en Seguridad y Salud Ocupacional, mediante la identificación y control de los peligros; para lo cual destinará los **recursos financieros**, físicos, humanos y técnicos necesarios para la implementación, mantenimiento y sostenibilidad del Sistema de Gestión en S & SO.

Los trabajadores se adhieren y concientizan de la responsabilidad y el compromiso personal en la aplicación de esta Política de Seguridad y Salud Ocupacional, y se obligan a informar a la gerencia sobre cualquier actividad que vaya en contra de su cumplimiento.

Esta Política de Seguridad y Salud Ocupacional y todos los procedimientos del Sistema de Gestión, serán divulgados a las partes interesadas, serán actualizados de acuerdo con los cambios internos y los que imparta la legislación actual y entran en vigencia a partir de su fecha de emisión y aprobación.

10.1.8.2 Objetivos En S & So:

Los objetivos que se establecen como directrices de la Política de S & SO se sintetizan a partir de los siguientes enunciados:

- ❖ Velar por el mejoramiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores.
- ❖ Crear y mantener ambientes laborales seguros y saludables.
- ❖ Prevenir todo daño para la salud de los trabajadores, derivado de las condiciones laborales y de todas las personas que tengan acceso a los sitios de trabajo.
- ❖ Prevenir todo daño para la salud de las personas que se encuentren de forma permanente ó ingresen de forma esporádica, a las instalaciones de la organización.
- ❖ Reducir riesgos que puedan provocar daño en la salud de los trabajadores y de todas las personas que tengan acceso a los sitios de trabajo.

- ❖ Mitigación del riesgo físico de ruido (principal factor de riesgo de la actividad económica de la organización).
- ❖ Cumplimiento de requisitos legales que apliquen a la organización.
- ❖ Procurar la integración con los demás procesos de gestión aplicables en la organización.

- ❖ Generar comunicación recíproca entre las partes interesadas, actualizar y comprometer a los diferentes niveles organizativos en las temáticas relacionadas con el Sistema de Gestión S&SO.

10.1.8.3 Política Contra La Drogadicción, Alcoholismo Y Tabaquismo

La Gerencia de RAMBAL S.A. se compromete a diseñar, desarrollar y ejecutar planes de capacitación, educación y prevención contra el tabaquismo, el consumo de alcohol y sustancias psicoactivas, a través de Programas de Promoción de estilos de vida saludable, tendientes a prevenir y evitar el consumo por parte de sus trabajadores, de alcohol o cualquier tipo de sustancia psicoactiva que vaya en detrimento de la salud y desmejoramiento de la imagen institucional de la Empresa y del trabajador. Por tal motivo está prohibido a los trabajadores, estar bajo influencia de estas sustancias durante la prestación del servicio y/o cualquier evento en que actúe como tal y el incumplimiento a la política se tendrá como falta grave, la cual conforme cláusula aceptada por las partes, podrá invocarse como una justa causa para dar por terminado unilateralmente por parte de la empresa el contrato de trabajo.

Se prohíbe el consumo de licor, y sustancias alucinógenas en las instalaciones de la organización, además de presentarse a trabajar bajo sus efectos. Para el consumo de cigarrillo existe una zona de fumadores en donde el trabajador podrá consumirlo solo en las horas de descanso.

Rambal S.A., se responsabiliza en divulgar esta política y se encargará de promover su cumplimiento, fomentando estilos de vida saludables que faciliten el buen estado de salud de sus trabajadores, quienes se adhieren a ella, participando activamente en los programas que desarrolle la empresa.

Esta política es coherente con la legislación vigente, el reglamento interno de trabajo.

10.1.8.4 El Comité Paritario De Salud Ocupacional

Es un organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de Salud Ocupacional dentro de la empresa.

FUNCIONES

- ❖ Investigar las causas que afectan a los trabajadores
- ❖ Promover medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los lugares y ambientes de trabajo.
- ❖ Participar en actividades de capacitación en salud ocupacional.
- ❖ Colaborar en el análisis de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales e indicar las medidas correctivas a que haya lugar para evitar su ocurrencia.
- ❖ Promover la elaboración de planes de trabajo, por parte del comité interior de programa de salud ocupacional, con el fin de hacer efectivo el tiempo disponible para el cumplimiento de sus funciones.

10.1.8.5 Brigada De Emergencia

Figura 33: Brigadistas



Fuente: Rambal S.A.

Conjunto de trabajadores capacitados para la atención primaria en caso de algún siniestro que se presente en la empresa.
La Brigada de Emergencia de Rambal S.A. fue constituida en Julio 15 de 2.005.

MISION

Transmitir y garantizar seguridad y atención inmediata a la humanidad en cualquier situación de emergencia, como también promover la prevención y disminución de riesgos que se puedan presentar en **RAMBAL S.A**

VISION

- Contar con personal calificado en los diferentes campos de emergencia
- Ser una de las brigadas en el sector Industrial de Santander y de Colombia en cuanto a la capacidad Humana y Ética de cada uno de sus integrantes
- Disponer de los elementos necesarios para prestar un servicio de forma inmediata y eficiente.
- Constituir un fondo monetario para poder desarrollar las diferentes actividades de la brigada.

DEBERES Y DERECHOS:

- Disponibilidad total para cualquier eventualidad
- Realizar actividades que promuevan fondos para la Brigada
- Asistir puntualmente a las capacitaciones y eventos promulgados por la brigada.
- Utilizar adecuadamente los elementos y utensilios que se necesiten para las emergencias (para lo cual nos fue suministrado por RAMBAL el botiquín de Primeros Auxilios).
- Ser imparcial cuando se presenten emergencias
- Difundir los conocimientos
- Mantenerse en estado físico aceptable.
- Prevenir posibles accidentes de trabajo.
- Tener confidencialidad en las labores como Brigadista.

- Conocer las instalaciones físicas de la empresa muy bien.
- En caso de emergencia acatar las órdenes del Jefe de la Brigada de Emergencia.
- Participar activamente en las actividades o encuentros de Brigadas a nivel local y si es posible nacional e internacional.

LABORES PROHIBIDAS

- Utilizar la dotación y elementos de la brigada en actividades diferentes a las inicialmente pactadas
- Falta de ética y diplomacia.

MULTAS

El personal que no asista a las capacitaciones deberá pagar una multa de \$3.000 los cuales pasaran al fondo común de la Brigada de Emergencia.

CAPACITACIONES:

Las capacitaciones con la ARP se llevarán a cabo mensualmente.

Se harán reuniones internas de acuerdo a la necesidad por lo menos una vez al mes.

Se exige puntualidad y cuando no se puede asistir el brigadista se compromete a retroalimentar y buscar la información.

La Brigada de emergencia ha participado en Encuentros a Nivel Departamental obteniendo el primer puesto (placa otorgada por la ARP POSITIVA) destacando el conocimiento y buen estado físico y Psicológico de los Brigadistas, poniendo en alto el buen nombre de RAMBAL.

CONDICIONES DE ADMISION

- ❖ Voluntad
- ❖ Buen estado de salud físico y Psicológico.
- ❖ Disponibilidad de Tiempo
- ❖ Vocación por la atención humana (manejo de normas de Seguridad.
- ❖ Cualidades de liderazgo.
- ❖ Alto sentido de pertenencia hacia la empresa.
- ❖ Excelentes habilidades comunicativas.
- ❖ Conocer toda la normatividad en cuanto a Seguridad Industrial y Salud

Ocupacional, manejo de rutas de evacuación, amenazas y peligros naturales.

- ❖ Se debe tener responsabilidad por contacto directo con los riesgos.
- ❖ Se debe tener capacidad para superar la frustración.

10.1.8.6 Sistema De Alarma De Evacuación

(Sonido de sirena), la cual debe ser activada solo en caso de **EMERGENCIA** y significa **EVACUACION INMEDIATA** desactivándose cuando ya haya pasado la **EMERGENCIA**. Los dos puntos estratégicos los cuales tienen aviso y están marcados con un recuadro rojo, quedaron ubicados:

- En frente del Cuarto de Inyección al lado de la columna o detrás del muro del área de pesaje.
- A la entrada hacia el molino a mano derecha en la primer columna.

Es de vital importancia que estos sistemas de alarma sean **ACTIVADOS SOLO PARA EVACUAR**. Quien sea sorprendido activando la alarma sin que se presente emergencia se le prohibirá el ingreso a la planta. Cuando se escuche el sonido de la sirena se deberá aplicar el procedimiento de evacuación utilizado en las prácticas que se han hecho (las cuales se seguirán haciendo de manera sorpresiva), y será guiada por los Brigadistas y líderes de ruta, para ello se estipula:

RUTAS DE EVACUACION (planos ubicados en las diferentes áreas de la empresa)

DIA El personal de las secciones de Molino, Inyección, soplado y estirado soplado sale por el portón de despachos. El personal de administración sale por recepción hacia el portón principal. El personal de taller y mantenimiento, tendrá las dos opciones.

NOCHE. La salida de todo el personal es por el portón de despachos del cual tienen llave los Supervisores de Inyección.

PUNTOS DE ENCUENTRO

-Parte externa frente a **COOPFABRICAMOS** (Bod 68)

-Parte externa frente al portón de despachos de Rambal S.A. (por donde

sale el montacargas)

SIMULACROS O PRACTICAS

Se llevarán a cabo prácticas o simulacros de Evacuación por lo menos cada cuatro (4) meses, tratando cada vez de mejorar el tiempo de Evacuación.

SITIO DE COMANDO

Administración Parque Industrial

BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS

Rambal S.A. cuenta con dos botiquines externos y un botiquín para la Brigada de Emergencia. Los dos botiquines externos son de Rambal y de Coopfabricamos, el manejo de dichos botiquines están a cargo:

Rambal: Inspectores de Calidad

Coopfabricamos: Coordinador de producción y secretaria.

Estos botiquines están provistos de elementos básicos de primeros auxilios. Los medicamentos serán entregados en la Dirección de Gestión Humana bajo responsabilidad de la persona que lo solicite.

10.1.8.7 Manejo De Extintores

Rambal S.A. posee 19 extintores ABC Multipropósito, ubicados de en las diferentes secciones de la empresa.

El control del estado de los extintores de Rambal S.A. estará a cargo del Comité de incendios y la persona asignada para hacer la inspección quincenal de todos los extintores es el encargado de Aseo Planta en la actualidad el señor: JAIRO ALBERTO SOLANO, para lo cual deberá solicitar en recurso Humano el respectivo formato de inspección y entregarlo al mismo con las novedades encontradas.

Ubicación de extintores

- 1 Cafetería: a la derecha del dispensador de agua
- 2 Molino: a la izquierda del estante de colorantes
- 3 Área pesaje
- 4 Bodega almacenamiento inyección: a mano derecha del portón que comunica con el molino
- 5 Soplado: frente a la sopladora 2
- 6 Soplado: frente a la sopladora 5
- 7 Inyección: pared bóveda
- 8 Inyección: detrás inyectora 31

- 9 Estirado-soplado: al final de la banda es-1
- 10 Cafetería administración: a lado de la puerta
- 11 Taller: al lado de la puerta oficina director
matrickeria
- 12 Taller: al lado de la rectificadora
- 13 Pared exterior oficina dirección de operaciones

- 16 Bodega Matlab: a mano derecha del portón de
entrada
- 17 Entrada a mano izquierda bodega cartonería y
materias primas
- 18 Al lado derecho de la ventana pasillo de materias
primas
- 19 Al lado derecho de la entrada a la bodega Matlab
por Hensen detrás de la puerta

10.1.8.8 Conatos O Simulacros De Incendio

Cada vez que se vayan a vencer los extintores el Jefe del Comité de incendios de la Brigada de Emergencia o la persona asignada para llevar a cabo el control de extintores pasará el reporte con 15 días de anticipación para que el Director de Recurso Humano organice la capacitación con el proveedor de Equipos de Seguridad, involucrando al personal nuevo que haya ingresado y lógicamente a los integrantes de la Brigada de Emergencia.

10.1.8.9 Incendios

Para controlar cualquier tipo de incendio es necesario hacer uso de los extintores, soltando el seguro y dirigiéndolo al centro de la llama; inmediatamente es necesario llamar al 6761034 BOMBEROS DEL PARQUE INDUSTRIAL, quienes se conectarán al hidrante más cercano a Rambal el cual se encuentra en el retorno de Almacafé al cual el acueducto hace mantenimiento semestral. Si la llama no se apaga el Jefe de Brigada procederá a activar la ALARMA DE EMERGENCIA y el resto de Brigadistas procederán a llevar al personal a evacuar utilizando las rutas, junto con los líderes de ruta quienes en el punto de encuentro procederán a hacer el conteo de personal verificando que todos estén afuera.

También se cataloga como emergencia las fugas excesivas de combustible en las áreas de Inyección, Soplado, Estirado Soplado, Ensamble, Llenado de Bolsas (Terpel), ante lo cual el Coordinador de área o Jefe de la Brigada procederá a dirigir la recolección de aceite el cual a partir de este momento pasa a ser CONTAMINADO. Si es nuestro pasar a ser clasificado como residuo peligroso y si es de alguno de nuestros clientes (Terpel) se clasificará y enviará a sus instalaciones para su disposición final. Cuando se haga uso de un extintor deberá ser reportado a la Dirección de Recurso Humano o al almacén para su respectiva recarga.

10.1.8.10 Elementos De Protección Personal

INDISPENSABLES:

- ❖ COPAS (Protectores auditivos).
- ❖ Cofia
- ❖ Tapabocas
- ❖ Gafas y Faja (en algunas secciones)

Los beneficios que ofrecen los protectores auditivos de copa son: Al no ser protectores de inserción evitan la transmisión de infecciones auditivas.

Figura 34: Uniformes de seguridad industrial



Fuente: Autor

10.1.8.11 Seguridad Industrial

Los riesgos existentes en la empresa, están constituidos principalmente por

RIESGO FISICO: Ruido de Impacto y continuo.

RIESGO ERGONOMICO: Carga dinámica, Carga estática.

RIESGO MECANICO: Caídas a nivel.

RIESGO SEGURIDAD: trabajos en alturas, en caliente.

SANCIONES:

El COPASO y el Coordinador de SALUD ACUPACIONAL están en la facultad de amonestar y sancionar al personal que incumpla la normatividad de Seguridad Industrial y a quienes no asistan a las capacitaciones provenientes del desarrollo del Programa de Salud Ocupacional.

10.1.8.12 Programa Salud Ocupacional

SALUD OCUPACIONAL es una ciencia que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa

El programa promueve:

- ❖ Medicina preventiva y del trabajo
- ❖ Higiene Ocupacionales
- ❖ Seguridad Ocupacional

RESPONSABILIDADES EN S & SO:

En este ítem se reseña las funciones y los niveles de responsabilidad de las partes involucradas en los procesos de prevención, protección, seguridad y salud en el trabajo, instaurados en la organización. Es necesario establecer la jerarquización de mandos (autoridad y rendición de cuentas) y los elementos destinados para la realización de actividades en los procesos de implementación, verificación, control y seguimiento.

La organización RAMBAL S.A, en coherencia con los compromisos manifestados en la Política de Prevención de Riesgos Profesionales, designa los siguientes niveles de responsabilidades y funciones a las partes involucradas en el Sistema de Gestión S & SO:

Gerencia:

Asume la máxima autoridad y responsabilidad en Seguridad y Salud Ocupacional y en el desarrollo de las etapas de diseño, implementación y control del Sistema de Gestión; asegurando los recursos humanos, financieros y materiales requeridos en la consecución de los objetivos S & SO. Define funciones y faculta autoridad a las partes intervinientes, requiriendo rendición de cuentas de las responsabilidades delegadas en las situaciones y los periodos que a su criterio establezca como pertinentes.

Delegado de Gerencia:

Se confió dicha responsabilidad a la dirección de Recursos Humanos, específicamente a la Directora de la Dependencia, quien tiene como principal función la representación de la dirección en la toma de decisiones fundamentales que respecto a las temáticas de S & SO conciernen.

El delegado de gerencia dirige y coordina el desarrollo de las etapas de diseño, implementación, control y verificación del Sistema de Gestión S & SO, y se encarga de la planeación y evaluación de las actividades correspondientes a los Programas de Salud Ocupacional y Seguridad; siempre atendiendo a los requerimientos de Integración y Mejora Continua del Sistema y al cumplimiento de la norma OHSAS.

El proceso de rendición de cuentas se asume de forma directa con la gerencia, respondiendo a los plazos estimados para la presentación de informes de desempeño del sistema que es lo que le va a servir a la gerencia para la revisión gerencial, comunicaciones y actualización de los procesos.

Coordinadores, Supervisores y Líderes en S & SO:

Son figuras representativas de los objetivos de Prevención de Riesgos Laborales y Salud en el Trabajo, pertenecientes a cada una de las secciones en que se divide el proceso de producción de la organización. Su principal función es la inspección, vigilancia y seguimiento del cumplimiento de las normas de prevención, y el mantenimiento de condiciones seguras para el desarrollo de la actividad económica. Mantienen relación directa con el delegado de la gerencia en la consulta e informe de las actividades rutinarias (inspecciones diarias, supervisión del puesto de trabajo, coordinación de pausas activas), no rutinarias (inspecciones mensuales de registro, reporte de accidentes e incidentes, acompañamiento en actividades de la Brigada de Emergencia) y de capacitación que se encuentren bajo su responsabilidad; se identifican como un grupo complementario de la labor del Comité Paritario de Salud Ocupacional.

Demás Personal:

Son compromisos y responsabilidades de todo el personal:

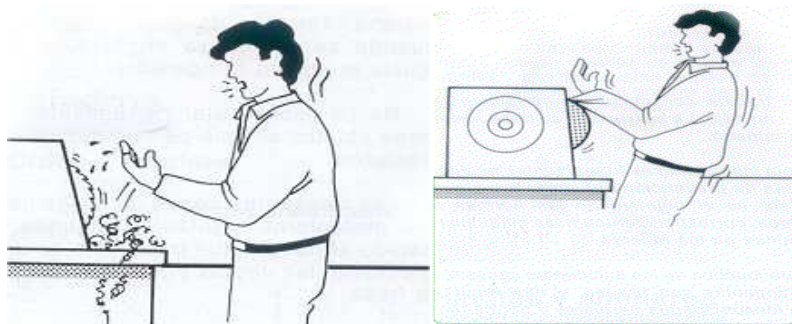
- ❖ Atender a los requerimientos y observaciones de la gerencia, delegado de gerencia, coordinadores, supervisores y líderes en asuntos de S & SO.
- ❖ Observar las normas y reglamentos de seguridad y salud ocupacional de la empresa.
- ❖ Usar en forma oportuna los dispositivos de prevención de riesgos y los elementos de protección personal que se le suministren.
- ❖ Seguir procedimientos seguros para su protección, la de sus compañeros y la de la empresa en general.
- ❖ Informar toda condición peligrosa ó prácticas inseguras y hacer sugerencias para prevenir o controlar los factores de riesgo.

10.1.8.13 Reporte De Incidentes

Procedimiento para el reporte e investigación de incidentes y accidentes de trabajo:

Para Industrias RAMBAL S.A es fundamental el reporte de todos los incidentes y accidentes. El reporte no tiene como objetivo la sanción sino la prevención de su recurrencia, corrigiendo las causas y luego divulgando las lecciones y aprendizajes del suceso.

Figura 35: Ejemplo de incidentes



Fuente: Rambal S.A.

10.1.9 Buenas Prácticas De Manufactura (B.P.M)

¿QUÉ SON LOS B.P.M?

Principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano con el objeto de fabricar productos con las condiciones sanitarias adecuadas.

DECRETO 3075 DE 1997:

En este decreto se regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de todo tipo de alimentos.

¿Quien es un manipulador de alimentos?

Es toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

Factores que intervienen en la calidad sanitaria de los Productos:

Ambientales: Son los agentes contaminantes que se encuentran en el aire (como polvo, microorganismos, gases), en el suelo y en el agua. Se trata de gérmenes, tóxicos, químicos y agentes físicos.

El hombre: El tubo digestivo representa la puerta de entrada, el lugar de multiplicación y la puerta de salida de los gérmenes entéricos

Los animales: Los cuales pueden transmitir diferentes tipos de enfermedades

Insectos y roedores: A través de su contacto con las mieles o con el producto terminado.

10.1.9.1 Contaminación Microbiana

En general, cuando un microorganismo llega a un producto alimenticio, hablamos del deterioro microbiano de los alimentos. De ahí entonces, se hace necesaria la conservación del alimento a través de una serie de métodos y tratamientos. Su propósito no es sólo acabar con los microbios, prolongar su vida útil, sino también hacerlos seguros, mantener su calidad nutritiva y que sean atractivos al consumidor.

10.1.9.2 Personal Manipulador Del Producto

-Toda persona que ingrese a trabajar en **la Empresa** y entre en contacto con las materias primas, producto terminado o materiales de empaque, equipos y utensilios, debe practicar y observar las medidas de higiene que a continuación se describen.

-El personal manipulador del producto debe haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar cualquier función dentro de la fábrica de productos. Así mismo deberá realizarse la revisión cada vez que se considere necesario o periódicamente, para evitar la transmisión de alguna enfermedad.

- Todas las personas que han de realizar actividades de manipulación de cualquier producto, deben tener formación en materia de educación sanitaria, especialmente en buenas prácticas de manufactura. Además, dichas capacitaciones, se deben reforzar mediante charlas o cursos periódicos.

-Mantener una esmerada limpieza e higiene personal y aplicar buenas prácticas de manufactura en sus labores, de manera que se evite la contaminación del producto y de las superficies en contacto con este. El lavado de las manos debe hacerse con agua y jabón (desde los dedos hasta los codos), antes de comenzar el trabajo y cada vez que se crea conveniente para evitar la contaminación.

- Usar la dotación adecuada, como es el delantal, cofia, tapabocas, calzado apropiado (cerrado, resistente...), guantes si es necesario, etc.

-El personal manipulador del producto deberá tener las uñas cortas y limpias, sin esmalte. Además no se permite utilizar anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras se realicen las labores. En caso de usar lentes, se deben asegurar mediante bandas, cadenas u otro medio ajustable.

-No está permitido comer, beber o masticar cualquier objeto o producto, como tampoco fumar o escupir en las áreas de producción o cualquier otra zona donde existe riesgo de contaminación del producto.

-El personal que presente infecciones en la piel o enfermedad infectocontagiosa deberá ser excluido de toda actividad directa de manipulación del producto.

-En caso de que el empleado presente algún padecimiento respiratorio (resfriado, sinusitis, amigdalitis, alteraciones bronquiales, entre otras) y padecimientos intestinales como la diarrea o vómitos, deberá informarlo a su jefe inmediato.

-Si el empleado ha sufrido algún tipo de lesión como cortadas, erupciones en la piel, quemaduras y otras alteraciones, éstas deberán ser comunicadas al jefe inmediato.

-Ninguna persona que sufra de heridas o lesiones deberá seguir manipulando productos ni superficies en contacto con los alimentos mientras la herida no haya sido completamente protegida mediante vendajes impermeables. Además, en el caso de que las lesiones sean en las manos deberán utilizarse guantes.

-La dotación debe estar limpia al comienzo del día y mantenerse en estas condiciones. La dotación deberá lavarse diariamente y esto deberá hacerlo cada persona en su propia casa.

-La dotación deberán mantenerse en buen estado; sin presentar desgarres, falta de cierres, partes descosidas o presencia de huecos.

-**Todo** el personal que ingrese al área de proceso deberá cubrir su cabeza con una cofia. El cabello deberá usarse de preferencia corto. Las personas que usan el cabello largo deberán sujetarlo de tal modo que el mismo **no** se

salga de la cofia.

-Si para manipular los productos se requiere de guantes; éstos deben estar en buenas condiciones, limpios y desinfectados, los mismos pueden ser de látex (hule), vinil, etc. El uso de guantes no eximirá al empleado de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente.

-Solo se permite el uso de zapatos cerrados y de suela antideslizante, de preferencia botas. Los mismos deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones.

10.1.9.3 Limpieza Y Desinfección

LIMPIEZA: La limpieza es el proceso por el cual se separa la suciedad adherida a una superficie (remoción de los residuos visibles) con la ayuda de un jabón o detergente (agente de limpieza) y que debe aplicarse a equipos, utensilios, pisos y paredes.

DESINFECCIÓN: Es el tratamiento físico-químico que aplicado a las superficies limpias, proporciona la eliminación de los microorganismos presentes.

DESINFECTANTE: Es un agente que destruye todos los microorganismos infecciosos o potencialmente infecciosos que están presentes sobre las superficies.

10.1.9.4 Limpieza Personal

Todo el personal debe practicar los siguientes hábitos de hábitos de higiene personal:

Darse un baño diario, en la mañana, antes de ir al trabajo

-Usar desodorante y talco

-Lavarse los dientes

-Antes y después de comer

-Rasurarse diariamente

-Lavarse frecuentemente el cabello y peinarlo

- Las uñas deberán usarse cortas, limpias y sin esmalte
- Las barbas y / o pelo facial largo, quedan estrictamente prohibidos para el personal

Todo el personal debe lavarse correctamente las manos:

- Antes de iniciar labores
- Antes de manipular los productos
- Cambiar diariamente la ropa interior
- Después de ir al servicio sanitario
- Después de toser, estornudar o tocarse la nariz
- Después de fumar
- Después de manipular la basura

Forma correcta de lavarse las manos:

1. Humedezca sus manos con agua.
2. Cúbralas con jabón desinfectante.
3. Frote sus manos entre sí, efectuando movimientos circulares por 15 a 20 segundos.
4. Frote bien sus dedos y limpie bien las uñas, debajo y alrededor de éstas con la ayuda de un cepillo.
5. Lave la parte de los brazos que está al descubierto y en contacto con el producto,
6. Enjuague sus manos y brazos con suficiente agua
7. Escurra el agua residual
8. Seque las manos y los brazos con toallas desechables o secador de manos.

10.1.9.5 Conducta Personal

El personal debe evitar practicar actos que no son sanitarios tales como:

- Rascarse la cabeza u otras partes del cuerpo
- Tocarse la frente
- Introducir los dedos en las orejas, nariz y boca
- Arreglarse el cabello, jalarse los bigotes
- Exprimir espinillas y otras prácticas inadecuadas y antihigiénicas tales como escupir, etc.
- Si por alguna razón la persona incurre en algunos de los actos señalados anteriormente, debe lavarse inmediatamente las manos.

-El personal antes de toser o estornudar deberá alejarse de inmediato del producto que está manipulando, cubrirse la boca y después lavarse las manos con jabón desinfectante, para prevenir la contaminación bacteriana.

-Es prohibido meter los dedos o las manos en los productos si éstas no se encuentran limpias o cubiertas con guantes, con el fin de no contaminar los productos.

-Para prevenir la posibilidad de que ciertos artículos caigan en el producto, no se debe permitir llevar en los uniformes: lapiceros, lápices, anteojos, monedas, etc., particularmente de la cintura para arriba.

-Dentro del área de proceso queda terminantemente prohibido fumar, ingerir alimentos, bebidas, golosinas (chicle, confites, etc.), escupir.

-No se permite introducir alimentos o bebidas a la planta, excepto en las áreas autorizadas para este propósito (comedor).

-Los almuerzos o meriendas deben guardarse en los lugares destinados para tal fin, y además deben estar contenidos en cajitas, bolsas (papel o plástico) o recipientes.

10.1.10 Área De Trabajo, Maquinaria Y/O Equipo

- Realizar las actividades de limpieza y mantener en todo momento el orden en el área de trabajo.
- Mantener máquinas y/o equipos apropiados, limpios y en buen estado.
- Reportar cualquier anomalía o daño a la maquinaria y / equipo.

10.1.11 Incentivos Y Reconocimiento

INCENTIVO: fuerza propulsora que se utiliza como un medio para alcanzar un fin. También se puede decir que es un pago hecho por la organización a sus trabajadores a cambio de contribuciones; cada incentivo tiene un valor de utilidad que es subjetivo ya que varía de un individuo a otro. Los incentivos se llaman también alicientes, recompensas o estímulos y aumentan la actividad en la dirección de dicho fin.

RECONOCIMIENTO: lograr que las personas se sientan apreciadas creando una actitud positiva, mayor confianza en sí mismos y habilidad para contribuir y colaborar. La gente con suficiente autoestima son potencialmente los mejores empleados.

10.1.11.1 Reconocimiento Por Valores

A partir de marzo de cada año se trabajará el programa de reconocimiento “PROMOVIENDO LOS VALORES DE RAMBAL”; para lo cual se llevará a cabo capacitación inicial con todo el personal con el objetivo de recordar los valores que identifican a Rambal S.A.; después de efectuada la capacitación se empezará a trabajar un valor por mes: Son 10 valores que irán de Marzo a Diciembre. Este valor será publicado en los tableros de todas las secciones con un mensaje semanal alusivo al valor del mes. Del 25 al 29 de cada mes cada trabajador votará por el compañero de área que considera se identifica con ese valor; con los directores, coordinadores o jefes de área se analizará la votación y se decidirá quién es el compañero Rambal a fin con el valor del mes el cual será publicado en cartelera con una fotografía y se le entregará UN BONO BIEN HECHO

RECONOCIMIENTO POR CUMPLIMIENTO

Premiar al empleado que lleva mayor tiempo sin haber faltado a su trabajo con un diploma trimestral y por un año ininterrumpido: Un bono de \$ 100.000 para hacer mercado.

RECONOCIMIENTO POR CUMPLEAÑOS

Se sacará cartelera mensual de cumpleaños y adicionalmente se entregará un detalle con Logo de la empresa y carta de felicitación (lapiceros con el logo de Rambal).

RECONOCIMIENTO AL TRABAJO BIEN HECHO:

Programa “BIEN HECHO”

Cuando un trabajador efectúe alguna labor o mérito que merezca ser reconocida el Jefe inmediato elaborará un bono DE BIEN HECHO el cual le será entregado directamente al trabajador suministrándole el reconocimiento informal con una felicitación verbal. Este bono deberá ser llevado a la Oficina de Gestión Humana para que sea guardado en su carpeta. En Mayo de todos los años se sumarán los bonos de bien hecho y se darán premios sorpresa.

RECONOCIMIENTO EN LA EJECUCION DEL TRABAJO DE MANERA SEGURA

El COPASO y el COORDINADOR DE GESTION AMBIENTAL Y SALUD OCUPACIONAL llevarán a cabo mensualmente el programa "TRABAJEMOS DE MANERA SEGURA", mediante el cual se elaborará un periódico de Salud Ocupacional donde con fotografías se puntuará por área con caritas felices y caritas tristes parámetros como:

- USO ADECUADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION
- NIVEL DE ACCIDENTALIDAD
- ASEO Y ORDEN DEL AREA

Y los que crea conveniente el COPASO adicionar. A la mejor sección le serán entregados bonos bien hecho.

INCENTIVO POR SUGERENCIAS

A empleados de primera y segunda línea como Directivos, Supervisores, Inspectores y Líderes evaluar si operarios que sugieran y lleven a cabo formas de ahorrar dinero. Por cada idea llevada a cabo comprobada se incentivara al líder de la misma enviándolo a programas de Capacitación, asistencia a ferias, o reconocimientos definidos por la gerencia. El total de ahorros generado por una persona será el primer indicador a tener en cuenta al momento de definir ascensos. Todos los ahorros comprados serán documentados y archivados en la carpeta de la persona.

Para las ideas que produzcan beneficios intangibles, mejor clima laboral, mejor servicio al cliente, dependerá de factores tales como la gravedad del problema, la creatividad y la eficacia de la solución propuesta.

INCENTIVO POR, EFICIENCIA

(Ver indicadores de cada área con los incentivos en respectivos bonos de Sodhexhopass)

INCENTIVO POR ANTIGÜEDAD

Al personal se le reconocerá su antigüedad de la siguiente manera:

Cinco años: Broche de cobre
Diez años: Broche de platino
Quince años: Broche de plata
Veinte años: Broche de Oro
Veinticinco años: Placa de Cobre
Treinta Años: Placa de Platino Pensionados: Placa de plata

Adicionalmente al personal que tiene más de 20 años en la empresa recibe un bono económico fijo mensualmente por cumplimiento de meta en ventas

10.1.12 Sistemas De Gestión De Calidad Rambal S.A.

10.1.12.1 Generalidades

- Sistemas de Gestión de Calidad (S.GC): para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- Basado en normas ISO (organización internacional para la estandarización).
- Norma NTC – ISO 9001: establece los requisitos para implementar y mantener un S.G.C.

10.1.12.2 Términos Y Definiciones

PROVEEDOR: Organización o persona que proporciona un producto.

ORGANIZACIÓN: Conjunto de personas e instalaciones con responsabilidad autoridades y relaciones.

CLIENTE: Organización o persona que recibe un producto.

PRODUCTO: Resultado de un proceso.

CALIDAD: Conformidad con los requisitos. Es lo que el cliente dice que necesita.

SATISFACCIÓN CON EL CLIENTE: Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

NO CONFORMIDAD: Incumplimiento de un requisito.

MEJORA CONTINUA: Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. Es un objetivo de cada persona.

ACCIÓN CORRECTIVA: Eliminar las causas de una no conformidad no deseable existente.

ACCIÓN PREVENTIVA: Eliminar las causas de una no conformidad no deseable potencial.

AUDITORIA: Evaluación planeada de sistemas contra requisitos establecidos para identificar oportunidades de mejora y fortalezas y debilidades.

10.1.12.3 Control De Calidad

- Cumplimiento de los requisitos del producto establecidos por el cliente.
- Se realiza mediante inspección y / ensayo.
- Se registran los resultados obtenidos.
- Se mejora continuamente.

10.1.12.4 Principios De La Gestión De La Calidad

- ENFOQUE AL CLIENTE: Satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder sus expectativas.
- LIDERAZGO: Los líderes establecen una unidad de propósito y la orientación.
- PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL: Se requiere del compromiso del personal para que sus habilidades sean usadas en beneficio de la organización. el personal es la esencia de la organización.
- ENFOQUE BASADO EN PROCESOS: Los recursos y las actividades se deben gestionar como un proceso (es eficiente).
- ENFOQUE DE SISTEMAS PARA LA GESTIÓN: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema (eficacia y eficiencia de la organización)
- MEJORA CONTINUA: Debe ser un objeto permanente, acción correctiva y preventiva.
- ENFOQUE BASADO EN HECHOS PARA LA TOMA DE DECISIONES: Las decisiones eficaces se basan en análisis de datos.
- RELACIONES MUTUAMENTE BENEFICIOSAS CON EL PROVEEDOR: Organización y proveedores interdependientes para crear valor.

10.1.13 Certificación ISO 9001 Versión 2000

ALCANCE DE LA CERTIFICACIÓN RAMBAL S.A:

-Producción y comercialización de válvulas dosificadoras y productos de estirado-soplado.

-Basado en normas NTC ISO 9001 versión 2000. Sistemas de Gestión de Calidad.

AUNQUE EL PROCESO DE CALIDAD ESTE DELEGADO A UNA DIRECCIÓN DETERMINA, TODOS LOS TRABAJADORES DE LA ORGANIZACIÓN SOMOS RESPONSABLES DE LA CALIDAD DE NUESTROS PRODUCTOS.

10.1.14 Datos Generales

DIRECCIONES:

RAMBAL S.A
PARQUE INDUSTRIAL DE B/GA
DIRECCION: MANZANA E
CALLE F No 71
TEL: 6-761476 ó 6-761728
FAX: 6-761905
PÁGINA DE INTERNET: www.rambal.com
GERENTE: RAIMUND GERSTNER
DIRECTORA GESTION HUMANA:
FIDELIA CASTELLANOS

GERSECOOP
EDIFICIO TURBAY
DIRECCION: CRA 16 No 35-18
OFICINA: 201
TEL: 6-431796 O 6-474934
GERENTE: LILIA CAMACHO

COOPFABRICAMOS
PARQUE INDUSTRIAL DE BUCARAMANGA
DIRECCION: MANZANA E CALLE F No. 68
TEL: 6-760391
GERENTE: JAKELINE GUERRERO

10.2 ETAPA DE INVESTIGACION

10.2.1 Llenadoras De Bolsas Para Bag In Box

Para el llenado de las bolsas bag-in-box se emplean máquinas llenadoras de simple diseño, pudiendo ser manuales, semiautomáticas o automáticas.

10.2.1.1 Semiautomáticas

Figura 36: Scholle AF900
Semi-Automatic Filler

Fuente: www.scholle.com



Figura 37: Scholle AF-21
Semi-Automatic Filler

Fuente: www.scholle.com



10.2.1.2 Automáticas

Figura 38: Scholle AF 22 Web Fed Filling Line



Fuente: www.scholle.com

Figura 39: Scholle AF12 Web-Fed Filler



Fuente: www.scholle.com

10.2.2 Beneficios Ambientales Del El Empaque Bag In Box

Bag-in-box ofrece una alternativa más respetuosa del medio ambiente a muchos otros tipos de embalaje estándar.

La gran variedad de productos y servicios permite a los clientes a reducir su impacto ambiental respecto de la reducción de residuos, el consumo de energía y la conservación de la materia prima.

10.2.2.1 Reducción de Residuos

Bag-in-box es 100% reciclable.

Cinco veces menos residuos que los contenedores rígidos.

Vacía los paquetes completamente, ahorro de espacio a disposición.

Amplia gama de tamaños de bolsas a granel (hasta 1400 litros) significa menos envases por litro.

Un sistema de manera significa que no descontaminación química o el lavado.

Bag-in-box se extiende la vida útil del producto, la reducción de los residuos de alimentos.

10.2.2.2 Conservación de Energía y materias primas

Ligero y eficiente con el espacio - ahorra 20% en combustible y costos de la energía en el transporte.

Un sistema de manera elimina los gastos de combustible y costos de la energía sobre el tránsito de retorno.

Mínimo embalaje reduce el uso de materias primas hasta en un 80%.

Máquinas altamente eficientes de llenado disminuir los costos de energía y aumentar la productividad

10.2.2.3 Otros Beneficios

Hay beneficios prácticos y económicos en comparación con el embalaje estándar, tales como:

- ❖ Más largo plazo de conservación después de la apertura - hasta 8 semanas

- ❖ Excelente protección de barrera contra la luz y el oxígeno
- ❖ Menos los materiales utilizados y el reciclado
- ❖ Fácil de usar y manipular
- ❖ Diferentes tamaños de envase se puede llenar en la misma máquina
- ❖ Aséptico / no aséptico y frío/caliente en el llenado
- ❖ Una fracción del peso más baja de los envases rígidos.

10.2.2.4 La Ventaja Competitiva A Través De Bag-In-Box

Bag-in-box logra una ventaja competitiva real a través de:

Aumento de la eficiencia en el espacio de almacenamiento y transporte

Baja los costos de logística debido al descarte

Significativamente menor coste de los envases

Reconocimiento de marca de alta con pantalla impactante en todos los lados

La eliminación de los gastos de limpieza

Fácil expansión del bag in box de la línea de llenado semi-automática a completamente automático

Figura 40: Ventaja logística del Bag in box



Fuente: www.scholle.com

10.2.3 Materiales Y Procesos

10.2.3.1 Empaques Flexibles

Los alimentos han sido envasados o empaçados en muy diversas maneras desde hace miles de años. Sin duda lo primero que el hombre aprendió a envasar fue el agua, y lentamente esta práctica se extendió a otros productos porque los mantenía limpios, secos, no se contaminaban con otros elementos, hacía fácil el transporte e impedía que los insectos u otros animales los consumieran. La experiencia también enseñó que el envasado ayudaba a preservar los alimentos al protegerlos de agentes ambientales dañinos como el agua, el aire o la luz.

Hasta comienzos de este siglo, los envases de alimentos eran esencialmente rígidos (frascos, latas, bidones, barriles); y se fabricaban básicamente apelando al uso de metales (predominantemente acero) y vidrio.

Aunque habían existido varias experiencias exitosas de envasado de caramelos y golosinas en papel y foil de estaño, la técnica del envase flexible todavía no había demostrado su potencial para llevar un producto al mercado de manera segura y además atractiva al consumidor.

Es en 1911 que puede considerarse que nace la industria de los envases flexibles. Simultáneamente en Francia y en Alemania se desarrolla el proceso de fabricación de una lámina de celulosa regenerada: el conocido CELOFAN.

- Envases Flexibles: Requisitos Y Propiedades

Los envases flexibles deben cumplir una misión fundamental: preservar el producto en su interior desde el momento en que es envasado, durante el transporte, almacenamiento, distribución y exhibición, hasta el momento en que es abierto por el consumidor.

Muchas de las propiedades deseables obtenibles de los envases flexibles están íntimamente relacionadas con las propiedades de los plásticos. Desde el punto de vista de sus aplicaciones a los empaques, vamos a ver algunas propiedades importantes y por qué son significativas:

Resistencia mecánica a la tracción

Esta propiedad frecuentemente determina la cantidad material plástico que se necesita para formar la pared de un envase.

Resistencia mecánica a la perforación

Muchos productos envasados tienen aristas cortantes y puntas agudas; por ejemplo galletas, fideos, bocaditos. El material de envase debe ser mecánicamente resistente al efecto destructivo de estas formas características de ciertos productos envasados, cediendo elásticamente ante el efecto de perforación, sin romperse ni deformarse.

Resistencia mecánica a bajas temperaturas

Una gran parte de alimentos envasados tienen que mantenerse refrigerados, cuando no congelados, para llegar en óptimas condiciones de preservación al consumidor.

Barrera

Una de las funciones primarias de un convertidor es la de proveer envases con las bajas permeabilidades posibles a los gases y vapores, al oxígeno, a la luz, a los aromas.

Sellabilidad

Todos los empaques flexibles deben ser cerrados de alguna manera, y la gran mayoría lo son por termo sellado. Este es un proceso en el cual una de las capas que componen el conseguir su fusión y luego es mantenida en contacto con la superficie opuesta, de similar constitución, hasta que las dos capas solidifiquen formando una única capa.

Imprimibilidad

El uso del envase para promocionar y describir al producto es una muy importante herramienta de mercadeo. Los gráficos, el texto, la disposición de las figuras en el envase, tienen que estar reproducidos de manera muy precisa y atractiva.

Versatilidad de fabricación

Todos los plásticos de uso corriente pueden ser convertidos en películas delgadas, fuertes y transparentes.

Durabilidad

Como el vidrio, los plásticos no se oxidan y son inertes al ataque de la gran mayoría de agentes ambientales comunes, con excepción de los rayos ultravioleta.

Costo

Por último, y no menos importante, tenemos el costo del envase, que es en muchos casos el factor que decide entre un tipo de envase y otro.

- **Materiales Empleados En Los Envases Flexibles**

La inmensa variedad y disponibilidad de materiales con diversas propiedades permite al fabricante de envolturas flexibles "confeccionar a medida" un tipo de material de envase para cada aplicación. Vamos a ver algunos de los principales materiales: Papel Celofán Polietileno

El de uso más difundido es el polietileno de baja densidad (LDPE). La lámina hecha de este material es suave al tacto, flexible y fácilmente estirable, tiene buena claridad, provee una barrera al vapor de agua pero es una pobre barrera al oxígeno. No tiene olor o sabor que pueda afectar el del producto empacado, y es fácilmente sellable por calor.

Polipropileno

Es el plástico de menor densidad utilizado en aplicaciones de envasado. Biorientado, es mucho más transparente que el LDPE, además de ser más rígido y resistente. Posee menor permeabilidad a los gases y a la humedad y tiene un punto de fusión más elevado, haciéndolo útil en aplicaciones de empacado a altas temperaturas.

Poliéster

Es un material muy importante de envasado por sus excepcionales características mecánicas y dimensionales a alta temperatura.

Poliamidas

Es el nombre técnico del conocido NYLON. Es una lámina clara, con muy buenas propiedades de barrera al oxígeno y a otros gases, pero muy pobre al vapor de agua. Es muy resistente, y tiene sobresalientes propiedades de resistencia a la perforación y al rasgado, aún a altas temperaturas.

Polímeros especiales

Son plásticos de aplicación muy específica cuando se requiere de características excepcionales de barrera, sobre todo al oxígeno.

Foil de aluminio

Este material es insustituible cuando se requiere una protección completa del producto. Se le utiliza esencialmente como lámina de barrera a los gases y a la luz; además proporciona al material de envase una atractiva apariencia metálica. El foil de aluminio se utiliza como componente de estructuras multicapa.

Películas metalizadas

La mayoría de materiales descritos, y fundamentalmente el BOPP Y el PET, pueden ser sometidos a la deposición de metal (aluminio) en su superficie por evaporación al alto vacío.

10.2.3.2 Procesos De Fabricación De Envases Flexibles

La fabricación de un envase flexible consta de pocas o varias etapas de conversión, según sea la complejidad del envase. Vamos a ver algunas de las operaciones básicas de conversión:

Extrusión

El proceso de extrusión es utilizado para fabricar láminas y hojas de materiales termoplásticos.

Co extrusión

Proceso en el cual varias capas de resinas plásticas son extruidas simultáneamente formando una sola lámina.

Laminación

En este proceso en este proceso, un substrato es adherido a otro mediante aplicación de adhesivos.

Impresión

En este proceso, se aplican las tintas al material de empaque, en una manera controlada y según un cierto patrón.

Procesos especiales

Son procesos usados en ciertas aplicaciones. El parafinado por ejemplo, se utiliza para recubrir con cera o mezclas de ceras y plastificantes (Hotmelts) la superficie de papeles o laminados de papel como uno de los componentes.

Estructura de un envase flexible

Estructuras mono capa Estructuras multicapa

Tipos de envases flexibles

Envases de tres sellos
Envases de cuatro sellos
Envases estables
Envases termos formados

- Aplicaciones A La Industria Alimentaria

Lácteos

Ya hablamos anteriormente de la leche en polvo. La leche fresca debe tener un envase económico y a la vez protector; se emplea usualmente una coextrusión de LDPE pigmentado de negro para la cara interna en contacto con el producto (protección a la luz) con LDPE pigmentado de blanco como cara externa e impresa. Otra posibilidad es el envasado en Tetra Pack o Tetra Brik.

Las margarinas y mantequillas se empaquetan frecuentemente en materiales opacos a la luz: papel apergaminado con o sin recubrimiento de parafina, o si se desea una mejor apariencia, en laminados de foil de aluminio/papel, también con o sin recubrimiento de parafina. La cara del aluminio es la externa, que recibe la impresión.

Los quesos en molde se empaquetan en láminas con alta barrera al oxígeno; normalmente coextrusiones de poliamidas con polietilenos y/o láminas especiales de barrera: PVDC, EVOH. Los quesos procesados usan una

gran variedad de materiales: PET, BOPP, ya sea recubiertos con PVDC, o sustratos metalizados laminados a polietileno simple o coextruído.

El yogurt se envasa como la leche fresca: polietileno mono capa o coextruído, siempre pigmentado (blanco, normalmente) para dar opacidad a la lámina. En el Perú se envasa casi totalmente en bolsas tipo almohada (tres sellos).

Carnes

No es normal en nuestro país, pero la carne fresca en los mercados norteamericano y europeo se envasa en coextrusiones y laminaciones de alta barrera al oxígeno; por ejemplo, PET/PVDC/LDPE copolímero. El PVDC es también sustituido por EVOH. Usualmente los envases son termos formados y se utilizan bandejas de resinas plásticas expandidas (poliestireno, por ejemplo).

Las carnes procesadas incluyen las salchichas, embutidos, carnes curadas y carnes ahumadas. La barrera al oxígeno debe ser la suficiente para garantizar la vida útil deseada. Los embutidos son productos de rápida salida que rara vez requieren de vidas útiles de más de 60 días. Se utiliza de manera muy extendida el envasado al vacío o con atmósfera modificada y con láminas de alta barrera al oxígeno.

Verduras

El empaque sofisticado de verduras y vegetales frescos se hallan todavía en etapa de experimentación, básicamente porque los procesos de maduración y putrefacción son bastante complejos y necesitan ser entendidos completamente antes de diseñar empaques para estas aplicaciones. Como estos productos "respiran" en su mayoría, se han hecho intentos de envasarlos con atmósferas modificadas, ricas en CO₂ y pobres en O₂, con láminas permeables al oxígeno de tal manera que se cree un equilibrio entre el oxígeno consumido por la respiración del producto y el oxígeno que ingresa por permeación hacia adentro del envase. Son técnicas sofisticadas que necesitan todavía de muchas pruebas.

Actualmente el envasado de algunos de estos productos (zanahorias y manzanas) se realiza en bolsas de polietileno, micro perforadas para permitir la respiración del producto.

Café

En esta aplicación se requiere de láminas que evitan la migración de los constituyentes aromáticos del producto, que también son sensibles al

oxígeno. El café en granos se envasa en bolsas de papel con recubrimiento interior de cera, LDPE o PET. El café molido es normalmente envasado en laminados de PET/foil/LDPE, haciendo vacío en el interior de modo que quede un paquete compacto en forma de ladrillo. El café molido libera CO₂, de modo que se deben tomar precauciones en el procesamiento anterior al envasado para asegurarse que el producto haya liberado gran parte de este gas y evitar inflar el paquete herméticamente cerrado.

Bebidas

Los jugos de frutas y refrescos preparados se envasan en laminados de PET/LDPE, BOPP/LDPE, o PET/foil/LDPE. Son aplicaciones limitadas, ya que este mercado hace uso mayormente de envases rígidos.

Snacks

Los snacks o bocaditos normalmente tienen un cierto contenido graso que genera un sabor rancio si el oxígeno ha penetrado en el envase. Estos productos son de consumo rápido, de modo que se requieren de láminas con relativamente alta barrera al oxígeno. Se utiliza el celofán recubierto con PVDC o las laminaciones de BOPP/BOPP o BOPP/BOPP metalizado que da una protección aun mayor.

Galletas

Las galletas son muy sensibles primariamente al vapor de agua; los materiales más usados son el celofán recubierto, el BOOP y el BOPP perlado.

Golosinas

Bajo esta denominación agrupamos los chocolates en barra, chocolates en tabletas, los caramelos, caramelos masticables, gomas de mascar. Los materiales de empaque son también diversos, que van desde papeles glassine, papeles parafinados, celofán, BOPP perlado, hasta las laminaciones de BOPP/LDPE, PET/LDPE, PET/BOPP metalizado.

Cereales

Estos productos se venden normalmente en pesos de 1 Kg y envasados en máquinas verticales. El material de empaque debe dar entonces un sello fuerte. Se utiliza lámina de LDPE mezclado con LDPE, coextrusiones de LDPE/HDPE/LDPE, o laminaciones de BOPP/LDPE.

Mezclas en polvo

Las sopas en polvo y los refrescos a tienen componentes higroscópicos, sensibles a la humedad. Las sopas en polvo se han envasado tradicionalmente en laminaciones de papel/foil/LDPE; también se está utilizando el PET/foil/LDPE.

Los refrescos se envasan en laminaciones de celofán recubierto/LDPE, PET/LDPE/HDPE/LDPE o PET/BOPP/perlado/LDPE que proveen la necesaria protección al vapor de agua, además de impedir la pérdida de sabor por migración de las esencias.

Las gelatinas tienen salidas bastante rápidas, se envasan en laminas mono capa de polietileno.

Aceites comestibles

Los ácidos grasos insaturados siempre presentes en los aceites corren el riesgo de ser oxidados, causando olores y sabores en muchos casos objetables. El empaque debe brindar la necesaria protección al vapor, ser impermeable a la migración de las grasas y estar libre de aditivos que puedan contribuir a desarrollar sabores y/o sabores desagradables al ser extraídos por el mismo producto, en Latinoamérica se envasa el aceite en laminaciones de PET/LDPE o LDPE/PA/LDPE.

Condimentos

Los establecimientos de comida rápida hacen uso extenso de raciones personales de ketchup, mostaza, mayonesa. Son productos muy sensibles al oxígeno pero de rápida salida, se envasan en sachets de PET/LDPE

10.2.4 Producción De Películas.

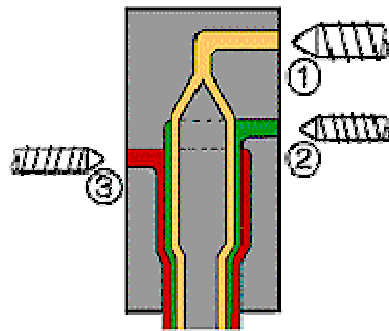
10.2.4.1 Coextrusion

La extrusión es el sistema más utilizado para producir películas plásticas, que cubre a su vez el sistema por soplado el cual utiliza una boquilla o molde circular y el sistema llamado "cast" el cual utiliza una boquilla o labio plano. En el primer sistema se produce un tubo de diferentes diámetros, se ofrece al usuario o al transformador en forma de rollos ya sea tubulares, semitubulares o simplemente en lámina u hoja enrollada. En cambio, en el

sistema "cast" al salir la película a través de un labio plano, no sale en forma tubular sino de lámina continua que luego de enfriada se enrolla.

10.2.4.2 Diagrama De Coextrusion

Figura 41: Diagrama de coextrusion



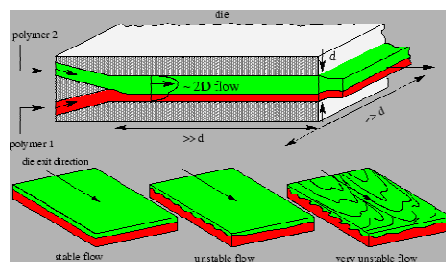
3-layer-coextrusion
with barrier layer outside
 ① Main extruder: body layer
 ② Satellite extruder 1: adhesivo
 ③ Satellite extruder 2: barrier layer

Fuente: www.textoscientificos.com

El sistema de coextrusión consiste esencialmente en dos o más extrusoras que alimentan un mismo molde especial donde se reúnen íntimamente las diferentes capas de polímeros, el cual puede ser circular o plano como lo descrito antes para la extrusión simple. Así pues, la película resultante de la coextrusión puede ser tubular o en hoja pero de varias capas de polímeros. Por ejemplo: una coextrusión de dos extruders con resinas A y B puede producir una película de dos capas A-B o de tres capas A-B-A, según el diseño del molde.

Figura 42: Diagrama de Flujo de las Películas

Fuente: www.textoscientificos.com



Generalmente, es posible unir dos termoplásticos muy disímiles como una poliamida y una poliolefina, por medio de la adición de un tercer extruder que alimenta un polímero que une los dos polímeros incompatibles. El sistema de coextrusión, por lo tanto, ha sido un éxito en los últimos años en que se han desarrollado polímeros de una increíble barrera a gases (como el EVOH) pero que por sí solos tienen problemas de extrusión simple por su higroscopicidad inherente.

10.2.5 Clases De Películas

10.2.5.1 No Orientadas

En los sistemas de extrusión y coextrusión citados antes sin más detalles, se producen películas no orientadas. Esto significa que la película una vez conformada no sufre ninguna clase de tratamiento térmico, o mecánico u otro que altere el orden molecular con que salió la película del respectivo molde. Así pues, las películas no orientadas son en general menos resistentes mecánicamente y de baja barrera, etc.

Sin embargo, representan quizás el volumen más grande de las películas plásticas pues su elaboración es la más económica en términos generales.

10.2.5.2 Biorientadas

Las películas biorientadas cuyo ordenamiento molecular es en la mayoría de los casos perfectos pues las moléculas quedan ordenadas biaxialmente como también se le denomina. Las siglas en inglés BOPP por ejemplo, significan Polipropileno Biaxialmente Orientado. O sea que en su biorientación, las moléculas fueron mecánicamente inducidas a seguir líneas de fuerza iguales tanto en sentido longitudinal como en sentido transversal.

El resultado es como una especie de tramado molecular lo cual nos da una idea de gran resistencia mecánica e impermeabilidad al comparar esta película así formada con la no orientada sin ninguna trama ni forma organizada de sus moléculas. La película biorientada entonces, deja de ser termoplástica precisamente por esa alta tenacidad que adquieren sus moléculas.

Películas irradiadas. La irradiación con rayos causa también una ordenación molecular en las películas, dándoles la característica de biorientación cuyas propiedades fueron descritas arriba.

10.2.5.3 Mono-orientadas.

Como su nombre lo indica, la orientación de estas películas es sólo en una dirección, la longitudinal con lo cual se logra una organización de las moléculas en ese sentido. La película queda con una gran tenacidad y resistencia a romperse en sentido transversal. El principal uso de las películas mono-orientadas es para la fabricación de cintas auto-adhesivas.

10.2.5.4 Subclases De Películas

Todas las clases de películas descritas arriba podemos subdividir las según el proceso que se les aplique, en:

Transparentes
Perladas
Metalizadas

Las cuales a su vez, pueden ser o no ser lacadas.

1. Transparentes:

La mayoría de estas películas se producen en forma transparente, aunque en algunas, en especial el polietileno de baja densidad y del poliestireno, se venden grandes cantidades pigmentadas de blanco. En cuanto al polietileno de baja densidad, fabricado por el sistema de extrusión, por soplado, éste sale lechoso por sí mismo, es decir sin pigmento blanco alguno. En cambio la película de polietileno de alta densidad fabricada por el sistema "cast" sale transparente y si este sistema tiene baño de agua fría en lugar de rodillos fríos, la película sale absolutamente cristalina.

2. Perladas:

Esta clase de películas de aparición relativamente reciente, en especial para polipropileno biorientado, consiste en mezclar pequeñas partículas de diferente consistencia con la resina, las cuales al hacer la extrusión (y la biorientación) crean micro poros en la película, los cuales hacen que la luz se difunda y se refleje creando el efecto de opacidad. Este sistema aparte

de dar un aspecto perlado a la película de gran atractivo para la venta del producto, hace que la película sea menos densa o sea más económica, pues da más rendimiento de metros cuadrados por kilogramo de película.

3. Metalizadas:

Las películas metalizadas (en especial el poliéster biorientado) en años anteriores se utilizaban para efectos decorativos, pues su apariencia metálica pero plástica es de gran impacto en las ventas. Sin embargo, últimamente ha habido, un gran desarrollo en las máquinas metalizadoras y también en las películas base, para dar un producto de alta barrera y alta adherencia del metalizado a la película. Con ello se han abierto aún mayores posibilidades a los empaques flexibles. El sistema de metalizado de películas, consiste en una máquina en donde se hace un alto vacío, el cual permite que se sublime aluminio (u otro metal) al calentarse hasta 1250°C. Al pasar directamente al estado de vapor, el aluminio se condensa luego sobre la película, quedando así metalizada. La deposición del metal es uniforme y tiene un espesor de una millonésima de pulgada o aproximadamente 0.20 gr/m² de peso.

El más reciente sistema de metalización es el llamado "Sputtering" o bombardeo de iones desde la superficie del metal, usando altos voltajes. Los iones así producidos se depositan sobre la superficie de la película plástica. Las ventajas de este sistema sobre el tradicional descrito antes son:

- Mayor uniformidad de la metalización.
- Menor efecto reflexivo.
- Posibilidad de usar metales con mayores puntos de vaporización que el aluminio como acero inoxidable y titanio.

Las desventajas por el momento son que este proceso es más lento y más costoso que en el equipo convencional.

Otra nueva tecnología en la metalización, consiste en la "capa supermetalizada", la cual, aparte de tener un mayor espesor de metal como su nombre lo indica, ha resuelto el problema de sensibilidad al calor de las películas plásticas que se van a metalizar, así como también los problemas de cohesión del aluminio metalizado y los costos de producción. Con este nuevo proceso se obtienen películas con una mayor consistencia en la deposición, mejor brillo y estética. Pero lo más importante son las mejores propiedades de barrera obtenidas. Por ejemplo, el poliéster así metalizado presenta una barrera al vapor de agua de 0.003 gr/100 pulg² x 24 horas, o sea 10 veces mayor que el poliéster metalizado convencional. Lo mismo sucede con la barrera al oxígeno, la cual es de 0.01 cm³/100 pulg² x 24 horas o sea un incremento de 8 a 10 veces la barrera del poliéster metalizado convencional. Además la barrera a la luz ultravioleta también se

ha aumentado con este nuevo proceso (con una transmisión de luz de apenas el 0.28), con lo cual se elimina posibilidad de rancidez de los aceites.

En U.S.A. y Europa, el principal mercado para películas metalizadas es en el empaque de Snacks y café, además se utiliza también para etiquetas y aislamiento térmico de edificios.

10.2.5.5 Barreras A Tener En Cuenta En Los Laminados Para Empaque Flexibles

1. BARRERA A LA LUZ: dulces, leche, aceites, chocolate, salsas
Películas: Aluminio, filtros UV, pigmentos, películas metalizadas
2. BARRERA AL OXIGENO: lácteos, carnes, mayonesa, chocolates
Películas: EVOH: Siempre en el centro y nunca va solo
NYLON biorientado
ALUMINIO
METALIZADO de alta barrera
POLIESTER
3. BARRERA AL VAPOR DE AGUA: snacks, galletas harinas
Películas:
POLIESTER METALIZADO: Barrera media
BoPP: Polipropileno biorientado
POLIPROPILENO CAST: Barrera media
4. BARRERA A LOS AROMAS: evitar que el aroma salga a la exterior y de lamine el empaque. Ejemplo: detergentes líquidos. Suavizantes
Películas: EVOH
NYLON (encapsulados)

10.2.6 Análisis De Falla En Los Empaques Flexibles

IMPACTO

Prueba de impacto desde diferentes alturas, para 20 bolsas, primero las bolsas solas y luego acopladas a la caja.

HERMETICIDAD

Prueba de hermeticidad en acuario, antes y después de la prueba de impacto

PRESENTACION

No aplica para el bag in box, ya que esta bolsa no lleva impresión de ningún tipo, aplica para la caja de cartón corrugado

DOSIFICACION

Prueba de dosificación de grandes descargas controladas y pequeñas cantidades o medidas exactas

MAQUINABILIDAD

Coefficiente de fricción 0,25
Cuello formador 0,14 -0.22

CALIDAD DEL LAMINADO

PRUEBAS DE POST EMPAQUE

De estabilidad
De compresión

COMPORTAMIENTO DEL EMPAQUE EN EL TRANSPORTE

Realizar pruebas de viaje y distribución (estibas, tensión, compresión, etc.) o canalizarlas a determinados laboratorios

10.2.7 El Cartón Corrugado De Celulosa

El Cartón corrugado es un material que tiene como base la celulosa, y está constituido por la unión de varios papeles lisos a uno o varios papeles ondulados, manteniendo una equidistancia entre ellos.

Figura 43: Cartón corrugado onda alta

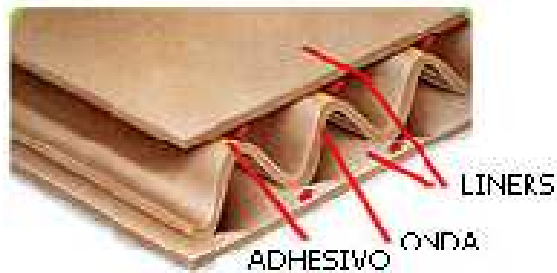


Fuente: www.cartondecolombia.com

Esta simple pero ingeniosa estructura, forma una serie de arcos conectados entre sí y que son bien conocidos en la construcción por su capacidad de soportar

cargas pesadas, le otorga al cartón corrugado una considerable rigidez y resistencia. El aire circulante en las flautas provee una excelente protección contra las variaciones de temperatura.

Figura 44: Partes del Cartón corrugado



Fuente: www.cartondecolombia.com

Las hojas lisas exteriores se llaman caras o cubiertas. Las hojas intermedias se llaman Caras lisas. Las hojas onduladas que forman los canales se llaman ondulado, onda o “médium”.

Figura 45: Cartón corrugado sencillo



Fuente: www.cartondecolombia.com

Existen varios tipos de corrugado, con diferentes medidas de flauta y tipos de perfiles los que ofrecen combinaciones de diseño para crear un sinnúmero de envases y embalajes. El simple cara es el tipo más elemental de cartón corrugado, y está formado por una hoja lisa y una onda, unidos entre sí por cola.

Figura 46: Cartón corrugado Doble



Fuente: www.cartondecolombia.com

Al añadir una segunda cara se forma el doble faz. Si al doble faz, se le añade un segundo modulo simple-faz, constituye el llamado doble-doble DD.

El gramaje de los papeles, así como la altura de las ondas determinan su consistencia, y sobre todo su resistencia a la compresión vertical. Este último el parámetro más importante ya que indica el peso que puede soportar una caja sometida a una carga por apilamiento.

La historia del corrugado se remonta a más de un siglo. Nació como una novedosa manera de utilización del papel por la creciente necesidad de embalar y de proteger bienes.

10.2.7.1 Historia

En el siglo XIX dos ingleses, Healey y Allen, obtienen la patente para el primer uso conocido del corrugado. E. papel era alimentado directamente en una maquina simple hecha de dos rollos de flauta. El resultado era una flauta de papel usada como revestimiento de sombreros.

1871

El Primer uso de papel corrugado para envase fue hecho por un norteamericano Alber Jones quien obtuvo el patentamiento para el uso de papel corrugado para envoltorio de productos frágiles como botellas.

1854

Nuevamente en Estados Unidos, Olier Long patento el concepto de agregar un liner a un lado del papel corrugado para fortalecerlo.

1881

Algunos fabricantes considerados como los pioneros del corrugado adquieren la patente para este nuevo concepto y concentran sus esfuerzos en el desarrollo de nuevas maquinas. Thompson and Norris company crean la primer maquinaria mecánicamente manejada para fabricar simple faz e introducen el corrugado en Europa.

1895

La primera, maquinaria corrugadora a parecía a principios del siglo. Desde entonces, la evolución ha sido constante y muchos cambios han ocurrido y remarcables progresos han sido hechos en el adelanto de los materiales, el equipamiento, en el proceso de producción y en las técnicas de impresión. El número de papeles usados para la producción de corrugado está creciendo continuamente. Las alternativas y la calidad de los diferentes liners y flauta son constantemente mejoradas.

La velocidad de producción ha crecido dramáticamente con el mejoramiento del equipamiento. El uso de las computadoras ha revolucionado la industria permitiendo correr los procesos de producción y evitar las paradas de máquinas.

10.2.7.2 Ventajas

El cartón corrugado provee un embalaje resistente a los golpes, a las vibraciones y a los cambios de temperatura.

Es Versátil. Puede ser cortado y troquelado en una gran variedad de medidas con un óptimo uso del espacio. Las variaciones de forma y tamaño de las flautas, le permiten satisfacer una amplia gama de exigencias técnicas. Esta característica le permite ser diseñado de acuerdo a requerimientos específicos.

El cartón corrugado no requiere de procesos de lavado e higienización con productos detergentes. Es utilizado una sola vez, lo que previene la propagación de contaminación.

Luego de utilizado se recoge para su reciclado, lo que contribuye a eliminar costos de almacenamiento y tratamiento posterior a su uso.

Por su bajo peso, reduce costos de transporte, y fletes. Es natural desde su origen, reciclable y %100 biodegradable. Contribuye por consiguiente a reducir la basura y el impacto ambiental de la misma.

Cumple funciones a lo largo de toda la cadena de producción desde el fabricante al consumidor.

Gracias a las novedosas técnicas de impresión son una poderosa herramienta de marketing de identificación de marca, durante toda la cadena productiva.

Desde el transporte de los productos, su exhibición en los puntos de venta y su transporte hacia los hogares de los consumidores.

10.2.8 EL CARTÓNPLAST

Figura 47: aplicación Cartonplast



Fuente: www.Compañíadeempaques.com

El cartonplast es una lámina de polipropileno de estructura alveolar, compuesta por dos hojas planas continuas, unidas por una serie de nervaduras.

El cartonplast es apropiado para el empaque y embalaje de frutas, verduras, flores, plantas, alimentos, conservas, vidrios y cerámicas, entre otros.

Entre sus ventajas se destacan que es liviano, impermeable, durable, se puede moldear, cortar o troquelar fácilmente, resistente a agentes químicos y a la mayoría de ácidos y gases, inmune a hongos y bacterias, no es atacado por insectos ni roedores, baja permeabilidad a los gases, excelente aislante térmico y acústico, no requiere pintura, se puede fumigar y se pueden imprimir por serigrafía (silk - screen), puede ser grapado o sellado por ultrasonido.

El Cartonplast está certificado bajo la norma Iso9001 versión 2000.

La lámina de plástico corrugado es ideal para obtener empaques y embalajes de la más alta calidad satisfaciendo las necesidades de los usuarios. El material está aprobado por la F.D.A. (food and drugs administration) en E.U.A. y también por las autoridades sanitarias de Japón, lo cual permite que el producto sea utilizado para transportar todo tipo de alimentos sin tener ningún problema y con la más alta calidad.

10.2.8.1 Características Técnicas

La estructura de la lámina de plástico corrugado está constituida por una hoja de ésta, dividida por nervaduras perpendiculares paralelas (Flauta) equivalentes al calibre del producto, el cual puede variar según sus necesidades.

Las láminas pueden ser de .5mm a 8mm. De espesor y de 2.00 metros de ancho por la longitud deseada.

Útil En Diversas Industrias

Los empaques y embalajes fabricados con esta lámina de plástico corrugado, son de gran utilidad en cualquier tipo de industria:

Farmacéutica, Agrícola, Alimenticia, Automotriz, Señalamientos, Anuncios exteriores, Material POP, Exhibidores, Stands, Archivos muertos, Separadores de producto.

10.2.8.2 Tabla Comparativa Entre El Cartón Corrugado De Celulosa Y El Cartonplast

PARAMETROS DE LA PRUEBA

Las pruebas fueron realizadas a una temperatura de 22° C y con un porcentaje de humedad de alrededor del 40%. Las muestras de las pruebas fueron de tamaño igual en los dos materiales. No se usó ningún tipo de retardante al fuego o extra tratamientos a los regulares

Tabla 1: Tabla Comparativa Entre El Cartón Corrugado De Celulosa Y El Cartonplast

PROPIEDADES	CARTON PLAST	CARTON DE CELULOSA
Peso en la prueba realizada	0,73 kg. /m2	0,73 kg. /m2
Absorción de agua en 24 horas	0,02%	75%
Prueba de resistencia en los bordes	219 kg. m2	24,1 kg. m2
Prueba de resistencia de la lámina en pos. horizontal	390,6 kg. / m2	14,65 kg. /m2
Fuerza aplicada para desgarre	1.700 kg	.01kg
Fuerza de tensión	281.22 kg /cm2	14,1 kg/cm2
Ciclo de vida de la lamina	21,000 vueltas	1,000 vueltas

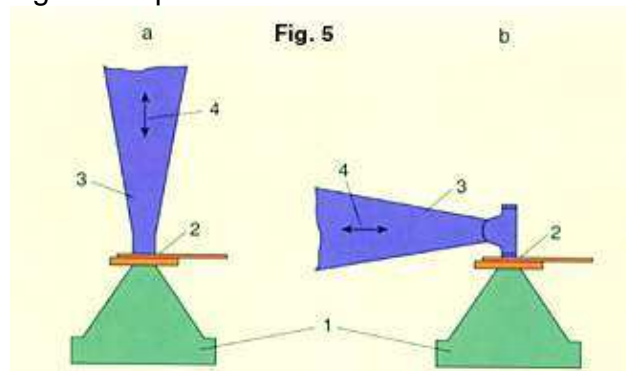
Fuente: www.cartonplast.com

10.2.9 Alta Tecnología En El Sellado De Plásticos

10.2.9.1 ULTRASONIDO

Una técnica de alto rendimiento para la soldadura de termoplásticos

Figura 48: posiciones del la soldadura ultrasónica



Fuente: www.textoscientificos.com

Figura: diferencias entre los procesos de soldadura de plásticos y de metal con ultrasónicos

1. Yunque o prensa
2. Materiales para soldar
3. Sonotrodo
4. Oscilación ultrasónica

Las herramientas de soldadura no tienen desgaste, de modo que es posible la producción automática de millones de piezas a bajo coste. Otras aplicaciones de los ultrasonidos incluyen la oclusión de piezas metálicas, el remachado y la combinación de termoplásticos con materiales porosos.

La soldadura por ultrasonidos a 40 KHz es adecuada para la producción en serie, por ejemplo para luces traseras de automóvil, casetes para película, monturas de diapositivas, estilográficas y bolígrafos. Las grandes piezas, como deflectores de aire para automóvil, se sueldan a 20 KHz. Se emplean otras frecuencias, como 15 KHz, para la soldadura de plásticos de ingeniería.

Los equipos de soldadura por ultrasonidos están constituidos principalmente por el generador, el convertidor piezoeléctrico y el sonotrodo. El generador convierte la corriente normal a 50-60 Hz para producir oscilaciones eléctricas de alta frecuencia, de 15 a 40 KHz. El convertidor piezoeléctrico cerámico convierte las oscilaciones eléctricas en oscilaciones mecánicas ultrasónicas. Y el sonotrodo transmite, por medio de un potenciador, las oscilaciones a las partes a soldar, que están fijadas entre éste y un yunque, produciéndose de este modo una fricción cuya energía se disipa en forma de calor y eleva la temperatura en el interfaz a la requerida para la soldadura entre 0,02 y 2 s.

La potencia máxima de los grandes equipos de ultrasonidos a 20 kHz es de 3 kW y la máquina más silenciosa a 40 kHz produce 1,5 kW. Sólo unos pocos materiales para el sonotrodo resisten las tensiones vibratorias durante períodos largos, como el titanio, posiblemente protegido por carburo. Se precisa una presión de 2 a 5 N/mm² para asegurar que el sonotrodo no destruya el material al separarse de él. Para pequeñas series se utiliza también aluminio: ambos materiales combinan una buena rigidez con una baja densidad.

Los sonotrodos se fabrican de muchas formas y cada uno debe optimizarse cuidadosamente para asegurarse que su resonancia se produce de modo puramente axial y que la vibración es constante a través del área del sonotrodo en contacto con el plástico. Es esencial que se eviten resonancias adyacentes no axiales porque pueden interferir con el proceso

de soldadura. Mediante la soldadura de contacto o de campo próximo se sueldan tubos de envasado llenos, o productos similares, efectuando la soldadura de manera transversal con sonotrodos en forma de araña, independientemente de la naturaleza del material de llenado; sea polvo, pasta o fluido.

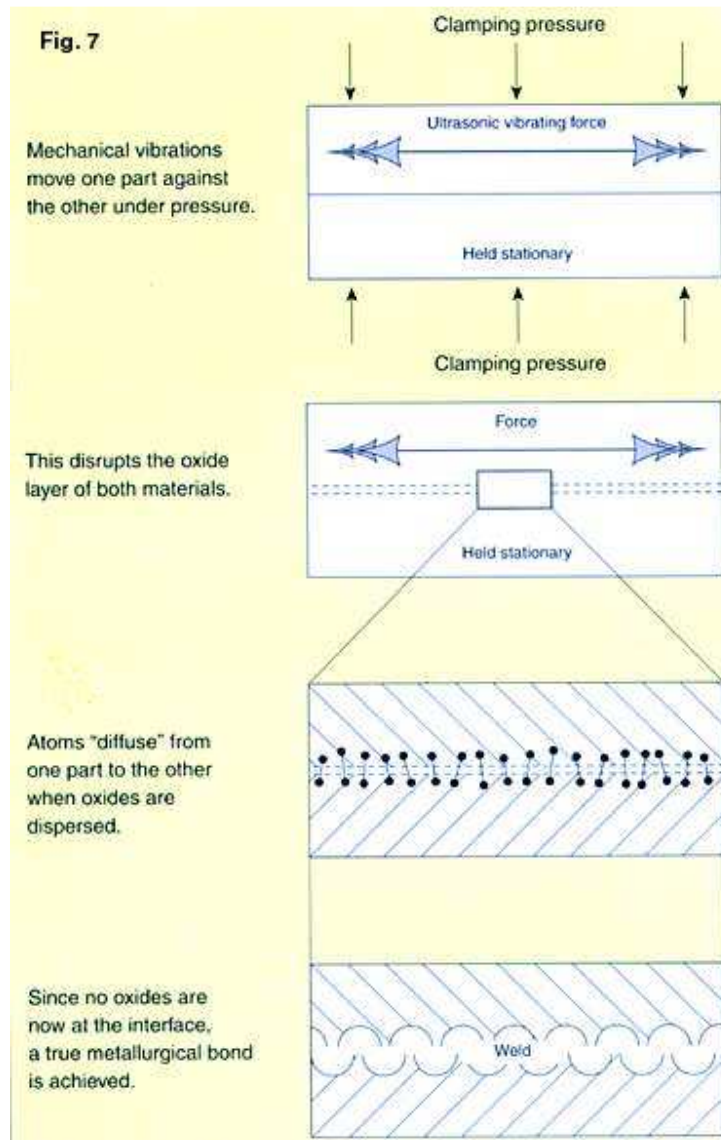
El área de aplicación mayor es la soldadura remota. Las vibraciones se conducen desde sonotrodos a través de la parte adyacente del artículo para soldar bordes que están dispuestos para evitar el solapado de partes de soldadura fundidas. De este modo pueden soldarse a 40 kHz plásticos rígidos como PS, SAN, ABS, PMMA, POM, PC, PET/PBT y PA seco, y son además mutuamente soldables de manera parcial.

La presencia de cargas o fibras hace más difícil una soldadura impermeable. Existen diversos tipos de equipos, que habitualmente son de tipo estático en forma de prensa, pero se dispone también de aparatos manuales empleados básicamente para emplazar insertos, hacer blísterso soldar por puntos.

Otros usos de los ultrasonidos

La vibración generada puede tener otros usos, como el propuesto por primera vez en la K'95por Ultrasonics Steckmannque, además de aparatos de soldadura, presentó su Excalibur, un sonotrodo diseñado para operaciones de corte, que puede cortar caucho de gran espesor con un mínimo consumo de energía, y que en el corte de plásticos presenta las ventajas adicionales de producir bordes limpios que quedan sellados inmediatamente. Otra utilidad es la de extraer residuos gruesos incluso antes del desmoldeo y de cortar rápidamente las tapas de la tubería soplada. Este proceso, al limitar la generación de polvo, puede encontrar también una interesante aplicación en el corte de composites.

Figura 49: mecanismo de soldadura ultrasónica para metales, en los plásticos es similar solo que la onda de vibración no es paralela sino perpendicular al material



Fuente: www.textoscientificos.com

10.2.10 Método De Niosh Para La Manipulación De Cargas

(Del cual se tomaran solo los aspectos más significativos para este proyecto)

10.2.10.1 Fundamentos Del Método

La ecuación de Niosh permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento.

Diversos estudios afirman que cerca del 20% de todas las lesiones producidas en el puesto de trabajo son lesiones de espalda, y que cerca del 30% son debidas a sobreesfuerzos [3]. Estos datos proporcionan una idea de la importancia de una correcta evaluación de las tareas que implican levantamiento de carga y del adecuado acondicionamiento de los puestos implicados.

En 1981 el Instituto para la Seguridad Ocupacional y Salud del Departamento de Salud y Servicios Humanos publicó una primera versión de la ecuación NIOSH [2]; posteriormente, en 1991 hizo pública una segunda versión en la que se recogían los nuevos avances en la materia, permitiendo evaluar levantamientos asimétricos, con agarres de la carga no óptimos y con un mayor rango de tiempos y frecuencias de levantamiento. Introdujo además el Índice de Levantamiento (LI), un indicador que permite identificar levantamientos peligrosos.

Básicamente son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación: biomecánico, fisiológico y psicofísico. El criterio biomecánico se basa en que al manejar una carga pesada o una carga ligera incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés. A través del empleo de modelos biomecánicos, y usando datos recogidos en estudios sobre la resistencia de dichas vértebras, se llegó a considerar un valor de 3,4 kN como fuerza límite de compresión en la vértebra L5/S1 para la aparición de riesgo de lumbalgia. El criterio fisiológico reconoce que las tareas con levantamientos

repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión. El comité NIOSH recogió unos límites de la máxima capacidad aeróbica para el cálculo del gasto energético y los aplicó a su fórmula. La capacidad de levantamiento máximo aeróbico se fijó para aplicar este criterio en 9,5 Kcal/min. Por último, el criterio psicofísico se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones, para considerar combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento.

A partir de los criterios expuestos se establecen los componentes de la ecuación de Niosh. La ecuación parte de definir un "levantamiento ideal", que sería aquél realizado desde lo que Niosh define como "localización estándar de levantamiento" y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantándola menos de 25 cm. En estas condiciones, el peso máximo recomendado es de 23 kg. Este valor, denominado Constante de Carga (LC) se basa en los criterios psicofísico y biomecánico, y es el que podría ser levantado sin problemas en esas condiciones por el 75% de las mujeres y el 90% de los hombres. Es decir, el peso límite recomendado (RWL) para un levantamiento ideal es de 23 kg. Otros estudio consideran que la Constante de Carga puede tomar valores mayores (por ejemplo 25 Kg.)

La ecuación de Niosh calcula el peso límite recomendado mediante la siguiente fórmula:

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

En la que LC es la constante de carga y el resto de los términos del segundo miembro de la ecuación son factores multiplicadores que toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales. Así pues, RWL toma el valor de LC (23 kg) en caso de un levantamiento óptimo, y valores menores conforme empeora la forma de llevar a cabo el levantamiento.

Localización Estándar de Levantamiento

La Localización Estándar de Levantamiento (Figura 1) es la posición considerada óptima para llevar a cabo el izado de la carga; cualquier desviación respecto a esta referencia implica un alejamiento de las condiciones ideales de levantamiento. Esta postura estándar se da cuando la distancia (proyectada en un plano horizontal) entre el punto agarre y el

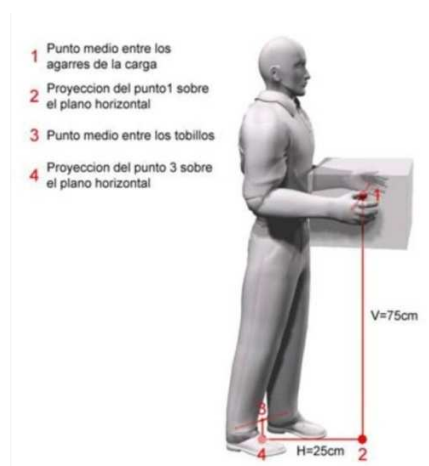
punto medio entre los tobillos es de 25 centímetros y la vertical desde el punto de agarre hasta el suelo de 75.

Se hace necesario recordar que en la aplicación del método todas las medidas deben ser expresadas en centímetros.

La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm. (V)

La distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm. (H)

Figura 50: Posición estándar de levantamiento

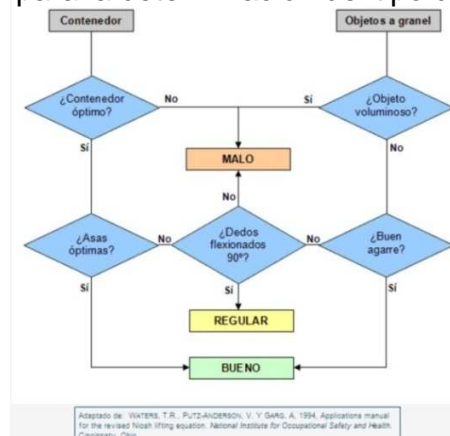


Fuente: www.niosh.com

10.2.10.2 Factor de agarre

Este factor penaliza elevaciones en las que el agarre de la carga es deficiente. El factor de agarre puede obtenerse en la Tabla 3 a partir del tipo y de la altura del agarre. Para decidir el tipo de agarre puede emplearse el árbol de decisión presentado en la Figura

Figura 51: Árbol de Decisión para la determinación del tipo de agarre



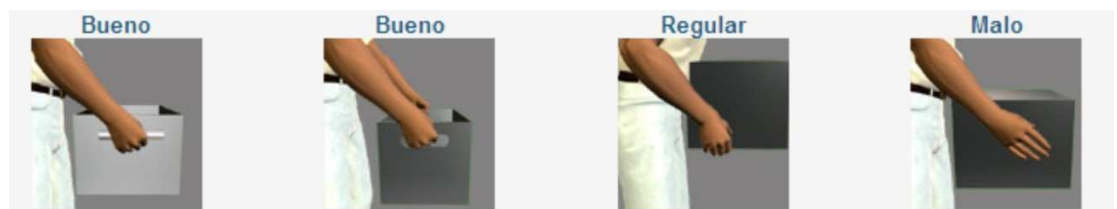
Fuente: www.niosh.com

Se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquéllos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.

Un agarre regular es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.

Se considera agarre pobre el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.

Figura 52: Ejemplos de tipo de agarre



Fuente: www.niosh.com

10.2.11 Análisis Del Impacto Ambiental Del Bag In Box

10.2.11.1 ¿Qué es el Ciclo de Vida?

Es una técnica utilizada para cuantificar el impacto medioambiental de los productos durante su ciclo de vida.

Los diferentes elementos del ciclo de vida son examinados desde la extracción de materias primas, la fabricación, transporte y uso, a través de tratamiento de residuos o eliminación.

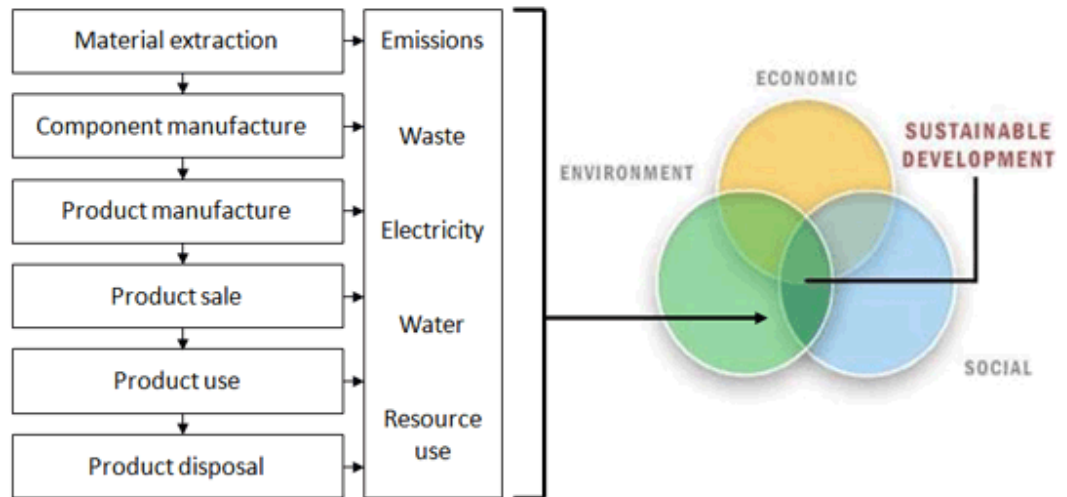
Para cada etapa se hace un inventario de la energía y el consumo de materiales, así como las emisiones introducidas en el medio ambiente. La emisión más familiar descrita es la huella de carbono de un producto o proceso en particular.

Ciclo de Vida

Ciclo de Vida es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad mediante la identificación de la energía y los materiales utilizados y los desechos liberados al medio ambiente, y evaluar e implementar oportunidades de afectar a las mejoras medioambientales. (SETAC, 1990)

10.2.11.2 Ciclo De Vida Del Producto

Figura 53: Ciclo de vida del producto



Fuente: www.rapak.com

10.2.11.3 La Evaluación De Impacto

El LCA examinó 30 diferentes materiales de envasado en 10 sectores del mercado. La evaluación de impacto utiliza el método CML para medir el sistema bag in box en contra de sus alternativas en 10 categorías de impacto, incluyendo:

El agotamiento abiótico

Acidificación

Eutrofización

Potencial de calentamiento global

Agotamiento de la capa de ozono

Toxicidad humana

Eco toxicidad acuáticos de agua dulce

Eco toxicidad acuática marina

Eco toxicidad terrestre

Oxidación fotoquímica

Potencial de calentamiento global

¿Qué es? Potencial de calentamiento atmosférico (PCA) o Huella de carbono es una medida de la cantidad de una masa dada de un gas de efecto invernadero (por ejemplo, el CO₂, metano, óxido nitroso), se estima que contribuyen al calentamiento global.

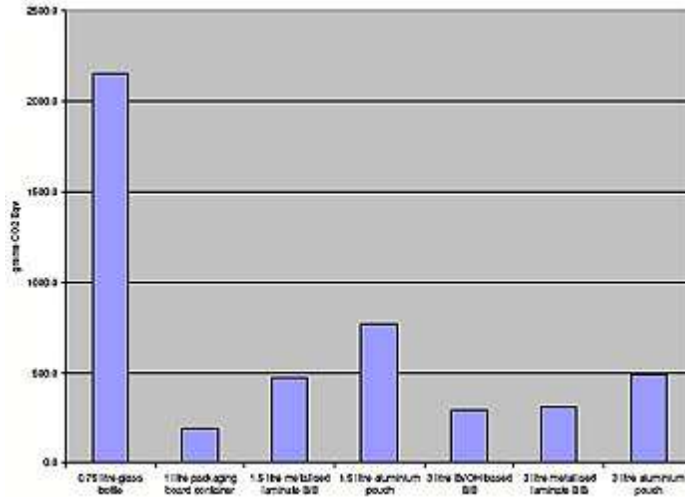
¿Por qué es un problema? Si no se toman medidas para reducir las emisiones mundiales de carbono, las temperaturas medias podrían aumentar más de 2 grados centígrados en los próximos 50 años. Este cambio incrementará los extremos meteorológicos, como tormentas tropicales, sequías y olas de calor extremo y fuertes precipitaciones. La estabilización requeriría que las emisiones fueran por lo menos 25% por debajo de los niveles actuales para 2050.

¿Cómo se mide? Potencial de calentamiento global se mide en términos de equivalentes de CO₂.

Los resultados muestran que el PCA del BIB dio alternativas de menor impacto que sus contrapartes bolsa especialmente en volúmenes más altos. El contenedor de cartón para envasar líquidos más beneficios de la utilización de materiales renovables, lo que reduce su potencial de calentamiento atmosférico global.

Estos resultados vuelven a mostrar la importancia del peso de los envases y material de GWP. Aunque la bolsa crea un mayor impacto del uso de materiales, se beneficia de un menor impacto en el transporte y al final de su vida.

Figura 54: Impacto ambiental de diferentes empaques del mercado

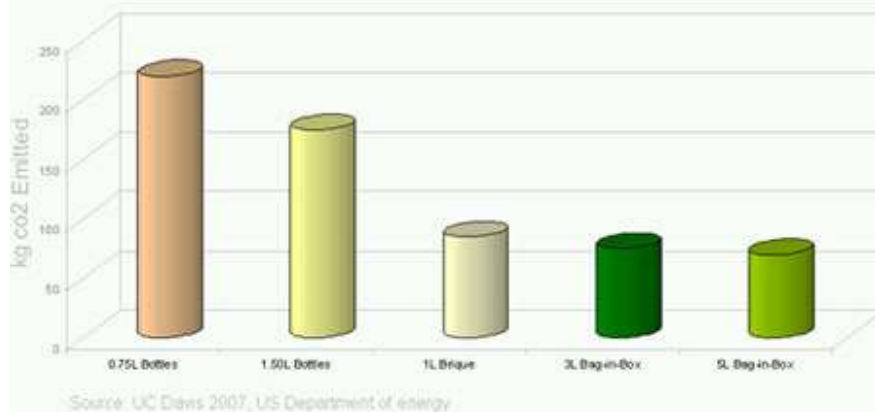


Fuente: www.rapak.com

En cuanto a los ejemplos del mundo real, por tanto, cada 1000 litros de vino contenido en la barrera metalizados laminados BIB 3 litros en lugar de la botella de 0,75 litros de vidrio ahorra 621kg de CO2 por ejemplo, una tracto mula de 20 toneladas que viaja desde Birmingham a París

BAG-IN-BOX las emisiones de CO2 = hasta 8 veces más bajas que los envases alternativos.

Figura 55: Huella de carbono de Diferentes empaques
Bag-in-Box systems - Most carbon efficient Wine Package



Fuente: www.rapak.com

10.2.12 ISO 14001:2004

Esta sección describe de manera concisa las características esenciales de la familia de la ISO 14000.

La serie ISO 14000 se tratan diversos aspectos de la gestión ambiental. La primera dos normas ISO 14001:2004 e ISO 14004:2004 hacer frente a los sistemas de gestión medioambiental (EMS). ISO 14001:2004 establece los requisitos para un SGA e ISO 14004:2004 proporciona directrices generales EMS.

Las demás normas y directrices de la familia a tratar los aspectos ambientales específicos, incluyendo: etiquetado, evaluación de desempeño, análisis de ciclo de vida, comunicación y auditoría.

¿Cómo funciona?

ISO 14001:2004 no especifica los niveles de desempeño ambiental. Si se especifican los niveles de desempeño ambiental, que tendrían que ser específicas para cada actividad y esto requeriría un nivel de EMS específicas para cada negocio. Esa no es la intención.

ISO tiene normas muchas otras se ocupan de cuestiones ambientales específicas. La intención de la norma ISO 14001:2004 es proporcionar un marco para un enfoque global y estratégico de la política medioambiental de la organización, planes y acciones.

ISO 14001:2004 establece los requisitos genéricos de un sistema de gestión ambiental. La filosofía subyacente es que cualquiera que sea la organización de la actividad, los requisitos de eficacia de un SGA son los mismos.

Esto tiene el efecto de establecer una referencia común para la comunicación sobre temas de gestión ambiental entre las organizaciones y sus clientes, los reguladores, el público y otros interesados.

Debido a que la norma ISO 14001:2004 no establece niveles de desempeño ambiental, la norma puede ser aplicada por una amplia variedad de organizaciones, sea cual sea su nivel actual de la madurez del medio ambiente. Sin embargo, se requiere un compromiso con el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y los reglamentos, junto con un compromiso de mejora continua - para que el SME proporcione el marco.

Lo Que Puede Lograrse

ISO 14001:2004 es una herramienta que puede utilizarse para alcanzar los objetivos internos:

Ofrecer garantías a la gestión que está en el control de los procesos de organización y actividades que tengan un impacto sobre el medio ambiente
Asegurar a los empleados que están trabajando para una organización ambientalmente responsable.

ISO 14001:2004, también se puede utilizar para cumplir con los objetivos externos:

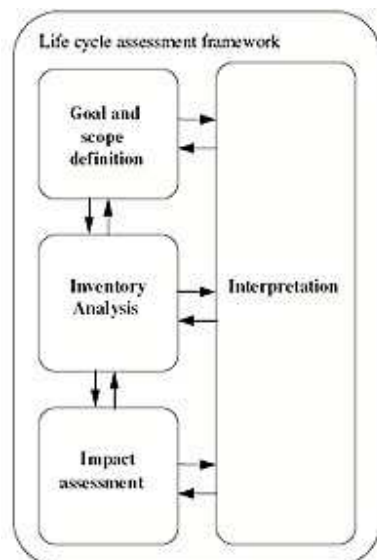
Proporcionar garantías sobre las cuestiones ambientales a los interesados externos - tales como los clientes, la comunidad y los organismos de reglamentación

Cumplir con las regulaciones ambientales

Apoyar las reivindicaciones de la organización y la comunicación acerca de sus propias políticas ambientales, planes y acciones

Proporciona un marco para demostrar la conformidad a través de las declaraciones de conformidad del proveedor, la evaluación de la conformidad de una de las partes interesadas externas - como un cliente de negocios - y para la certificación de la conformidad por un organismo de certificación independiente.

Figura 56: ISO 14040: Conceptos sobre ciclo de vida



ISO14040 – CONCEPTOS GENERALES SOBRE CICLO DE VIDA

Dos normas ACV

ISO14040 - Conceptos generales de LCA

ISO14041 - Objetivo y alcance

ISO14042 - Evaluación de impacto

ISO14043 - Interpretación

ISO14044 - más detallada versión

Sin embargo ...

Casi todas las recomendaciones y directrices dependen del objetivo y el alcance de la LCA

Fuente: www.iso.org

10.2.13 Definiciones Básicas De Empaques

ENVASE: es el contenedor que está en contacto directo con el producto mismo que guarda, protege, conserva e identifica además de facilitar su manejo y comercialización, este envase se clasifica de la siguiente manera:

ENVASE PRIMARIO: es el envase inmediato del producto, es decir con el que tiene contacto directo (la bolsa co-extruida sellada con válvula dosificadora)

ENVASE SECUNDARIO: es el contenedor unitario de uno o varios envases primarios. Su función es protegerlos, identificarlos y comunicar e informar sobre las cualidades del producto. Frecuentemente este envase es desechado cuando el producto se pone en uso. (Caja contenedora de la bolsa)

ENVASE TERCIARIO: es el que sirve para distribuir, unificar y proteger el producto a lo largo de la cadena comercial.

PAQUETE: bulto no muy voluminoso de cosas de una misma o distinta especie

ENVOLTORIO: material sin soporte, por lo general orgánico y no fibroso, que es flexible y no excede de los 0,025mm de espesor; los de grosor superior se denominan técnicamente *hojas*.

EMBALAJE: es aquello que se utiliza para reunir los envases individuales, presentándolos en forma colectiva con el objeto de facilitar su manejo, almacenamiento, carga, descarga y distribución. Las dimensiones del embalaje llegan a sobrepasar la capacidad ergonómica del ser humano, por lo que generalmente es necesario usar equipo, maquinarias y accesorios para moverlo y transportarlo de un lado a otro.

ETIQUETA: es el pedazo de papel, madera, metal tela, plástico e incluso pintura adherida al envase o embalaje de cualquier producto. Las etiquetas cumplen varias funciones:

- Identificar el producto o la marca
- Clasificar el producto en tipos o categorías
- Informar o describir varios aspectos del producto: quien lo hizo, donde, cuando, que contiene, como se usa y cuales son la normas de seguridad
- Promover el producto mediante un diseño atractivo

10.2.14 Funciones De Los Objetos

En las sociedades actuales existe un sistema de necesidad-trabajo-producto-consumo que crea en el ser humano la necesidad del uso y consumo de objetos diseñados y producidos con tal fin.

Se entiende por productos artificiales, todos aquellos objetos materiales creados por el hombre, cualquiera que sea su finalidad y escala dimensional. La función de un objeto artificial es el servicio que presta o la acción que desarrolla para satisfacer la necesidad humana que le dio origen. Los objetos cumplen con tres funciones:

Tabla 2: funciones de los Objetos

FUNCIONES DE LOS OBJETOS

FUNCION PRACTICA	Aspectos fisiológicos de uso
FUNCION ESTETICA	Aspectos psicológicos de la percepción durante el uso
FUNCION SIMBOLICA	Aspectos espirituales, psíquicos y sociales del uso

Fuente: Ma. Dolores Vidales Giovanneti (1995), *El Mundo del Envase, Manual para el Diseño y producción de Envases y Embalajes*, Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Estas funciones siempre estarán presentes en todos los objetos. La jerarquía entre ellas varía dependiendo del tipo de producto. De lo anterior se desprenden las funciones de un envase

10.2.14.1 Funciones Del Envase

Los envases, como productos artificiales, poseen las funciones descritas anteriormente, pudiendo ser divididas en dos grandes grupos:

1. LA FUNCION BUNKER: es decir, el conjunto de funciones primordiales que tiene como fin:
 - a) CONTENER
 - delimita y separa el producto del medio ambiente.

-reduce al producto a un espacio determinado y a un volumen específico.

-los productos en cualquier estado de la materia y a granel pueden ser manipulados y cuantificados sin ser tocados en forma directa.

b) PROTEGER

-el envase aísla el producto de los factores que pudieran alterar su estado natural y su composición, así como su calidad.

-la protección no solo es aplicable al producto. El envase protege incluso al consumidor y al medio ambiente contra el propio producto, como en el caso de los productos radioactivos, corrosivos, tóxicos y de ingestión peligrosa.

La protección se divide principalmente en dos tipos:

-contra los riesgos físicos y mecánicos durante el transporte del producto

-contra las influencias del medio ambiente: lluvia, vapor de agua, gases, olores, etc.

El envase se dirige principalmente a la protección química individual. El embalaje en cambio, a la protección física colectiva

c) CONSERVAR

-un producto puede permanecer en la góndola de supermercado por largo tiempo sin sufrir alteraciones en su composición química o estructura física, gracias a la barrera que el envase establece entre el producto mismo y los agentes externos a él.

d) TRANSPORTAR

-cualquiera que sea el estado de la materia y características físicas del producto, este puede ser transportado fácilmente mediante el envase.

2. LA FUNCION COMUNICACIÓN: que en los envases se traduce en ser vistos, descifrados, integrados, memorizados y sobre todo, deseados

10.2.15 El Envase Como Objeto Semiótico

Como objetos semióticos, los envases y embalajes son soportes de información, vehículos de mensajes, portadores de significados. En los envases, los planos, espacios y superficies son espacios de significación en la misma medida que son soportes de informaciones.

Mediante un lenguaje visual, se establece un dialogo entre envase y consumidor con el objetivo de motivar la compra. Para lograr lo anterior, la lengua visual utiliza recursos tales como las formas, los colores, las imágenes, los símbolos y signos, además de la diversidad de códigos en los que ellos se integran.

Destaca aquí la importancia del lenguaje de los símbolos, cuyo trabajo asume cinco clases de funciones:

DIFERENCIACION:

Es la capacidad de distinguir un producto de los que compiten con el

ATRACCION:

Es la aptitud del envase o embalaje por ser percibido nítidamente en fracciones de segundos y a una máxima distancia posible. La atracción es una función de impacto

EFECTO DE ESPEJO:

Establece una correspondencia entre el producto y la autoimagen del consumidor, de manera que el estilo de vida de este último se refleja en el envase. Esta situación constituye una motivación que incita deseo

SEDUCCION:

Es la capacidad de fascinación o de incitación activa a la compra. Va estrechamente ligada al efecto espejo. Aquí, el discurso de la imagen, constituido en parte por connotaciones y valores estéticos, juega un papel decisivo.


INFORMACION:

Es una función denotativa en la que el envase transmite datos de estricta utilidad para el consumidor, tales como precio, composición, fecha de caducidad, etc.; por lo mismo, se considera como una función fría.

10.2.16 Análisis Del Estado Actual


Actualmente en Colombia no se envasa aceite en bag in box así que se analizaran los productos extranjeros de bag in box y los bidones y baldes de aceite locales de 15 y/o 20 litros

Tabla 3. Bag in Box Metro agua

METRO AGUA 20 LITROS DE PERU EMBOTELLADORA DON JORGE	
	
Descripción	Agua sin gas empacada en bolsa de BoPP/LDPE con válvula de descarga tipo grifo por la parte lateral de la caja, caja tipo americana de cartón corrugado impresa en flexo grafía
Estructura	Bolsa tipo almohada o cojín con la válvula en la parte inferior central, dimensiones de la caja 22x29x40 centímetros, corrugado de flauta horizontal.
Funcional	La caja de cartón tiene pre cortes laterales para las asas y para la válvula en la parte inferior, la válvula viene acoplada internamente en la bolsa, indicaciones de uso en la parte inferior de la caja.
De Uso	El usuario debe romper los pre cortes para manipular el envase, debe romper el pre corte inferior y buscar la válvula dosificadora y tratar de acoplarla en el cartón para la posterior dosificación
Procesos de producción	Bolsa coextruida, válvula inyectada, caja calandrada bag in box llenadora automática línea de producción semiautomática
De Mercado	Embotelladora Don Jorge, Lima, Perú Precio:\$


Fuente: Autor

Tabla 4: Bag in Box Scholle

BAG IN BOX DE 15 Litros SCHOLLE DE ALEMANIA	
	
Descripción	Aceite comestible empacado en bolsa tipo cojín coextruida de metaloceno/ polietileno con válvula de descarga superior, caja de cartón corrugado tipo americana, con asas laterales
Estructura	Caja de cartón corrugado con perforaciones laterales para asas, caja de estructura vertical de dimensiones 25x25x40cms,
Funcional	Aceite vegetal empacado en bolsa la cual va acoplada a la caja que le permite la dosificación por medio de una válvula Ubicada en la parte superior
De Uso	El usuario debe romper los pre cortes del cartón para manipular la caja y para buscar la válvula y acoplarla a la caja.
Proceso de producción	Bolsa coextruida, válvula inyectada, caja calandrada Bag in box llenadora automática y línea automatizada
De Mercado	SCHOLLE Packaging Alemania Precio:

Fuente: Autor

Tabla 5: Bag in Box Rapak

BAG IN BOX DE 15 Litros RAPAK	
	
Descripción	Aceite comestible empackado en bolsa tipo cojín coextruida de EVOH/PE (monomeric reciclable PE) con válvula de descarga superior, caja de cartón corrugado tipo americana, con asa superior
Estructura	Caja de cartón corrugado con perforación superior para asa, caja de estructura vertical de dimensiones 30x30x35cms, interno empaque flexible con válvula dosificadora
Funcional	Aceite vegetal empackado en bolsa la cual va acoplada a la caja que le permite la dosificación por medio de una válvula Ubicada en la parte superior
De Uso	El usuario debe romper los pre cortes del cartón para manipular la caja y para buscar la válvula y acoplarla a la caja.
Proceso de producción	Bolsa coextruida, válvula inyectada, caja calandrada Bag in box llenadora automática y línea automatizada
De Mercado	RAPAK Packaging USA Precio:


Fuente: Autor

Tabla 6: Bidón de 15 Litros Aceite Búcaro

BIDON DE 15 LTS ACEITE BUCARO	
	
Descripción	Aceite comestible empacado en bidón de PP con un asa y una boca de descarga con tapa en la parte superior
Estructura	Cuerpo rígido con boca para dosificar y tapa roscada
Funcional	Aceite empacado en cuerpo rígido por medio de una boca roscada la cual lleva una tapa roscada la cual impide las fugas de producto
De Uso	El usuario debe romper el sello de la tapa desenroscar levantar por el asa y verter el aceite.
Proceso de Producción	Cuerpo extrusión soplado, tapa inyectada Llenado automático
De Mercado	Fabricante: SACEITES S.A. Colombia Precio: \$65.000 pesos colombianos

Fuente: Autor

Tabla 7: Bidón de 15 Litros oleosander

BIDON DE 15 LTS OLEOSANDER	
	
Descripción	Aceite comestible empackado en bidón de PEHD extruido y soplado con tapa inyectada
Estructura	Estructura rígida compuesta por un cuerpo y una tapa roscada
Funcional	Aceite empackado en cuerpo rígido por medio de una boca roscada la cual lleva una tapa roscada la cual impide las fugas de producto
De Uso	Luego de romper los sellos de seguridad se destapa y se coge por el asa superior y se vierte el aceite
Proceso de Producción	Extrusión soplado cuerpo rígido, tapa roscada inyectada Llenado semiautomático
De Mercado	Fabricante: Saceites S.A. Colombia Precio: \$69.000 pesos colombianos

Fuente: Autor

10.2.17 Análisis De La Información Recopilada En La Investigación

El material de la bolsa puede ser de una película coextruida de Nylon Bo. con PE el cual es el más utilizado para empaquetar aceite comestible o también un coextruido PET-Aluminio-PE para darles más barrera a la luz, el tipo de bolsa puede ser tipo stick o tipo cojín la válvula a utilizar será la base 38mm de PE la cual arroja un volumen apropiado de producto cuando se trata de grandes descargas y se le puede adaptar un dispositivo para extraer pequeñas cantidades, la caja dada los problemas con la absorción de humedad del cartón corrugado no se puede contemplar tenerlo en un ambiente tan húmedo como el de una cocina industrial, además en el llenado de bolsa en ocasiones se producen fugas que dañarían la caja y se producirían más desperdicios y retal, podemos pensar en el cartón parafinado pero este también sería atacado por la humedad en determinados casos en los que se produzca una humedad excesiva, la mejor elección para la construcción de la caja es CartonPlast de 3mm el cual es de polipropileno extruido completamente impermeable, además de poseer otras ventajas como ser completamente reciclable.

Vamos a partir desde el hecho de que la producción puede ser completamente automatizada en la cual solo interviene un inspector de calidad, no se analizarán puestos de trabajo ni tareas repetitivas de operarios en la parte ergonómica pues se aleja bastante de los alcances del proyecto, se dará mayor importancia al estudio ergonómico a la población de usuarios final los cuales son los que van a interactuar más con el empaque.

Según el método de levantamiento de cargas de Niosh, 15 kg es un peso admisible para levantamiento de cargas en el trabajo bajo determinadas condiciones de óptimas para la manipulación, una de ellas es el tipo de agarre que tiene este contenedor de volumen determinado, en nuestro caso debe tener para que posea buen agarre dos asas o agarraderas a lado y lado del empaque, para que el usuario pueda asirlo con ambas manos al mismo tiempo para transportarlo y usarlo.

Se va a proponer un sistema de llenado y empaque tipo Stick Pack por medio de una animación virtual del proceso y se incluirán actuadores neumáticos selladoras de termo-presión, y soldadura plástica ultrasónica como medio alternativo para no utilizar pegantes en el empaque, además de ensambles tipo aletas del mismo material para tener la posibilidad de desarmar una parte para tener acceso a la bolsa para cambiarla en la eventualidad de que se vendiera un repuesto de la bolsa llena, y así poder volver a ensamblar la caja y prolongar así su ciclo de vida. Teniendo en cuenta que se va a empaquetar aceite comestible se deben establecer un lenguaje de comunicación claro y agradable con el usuario mediante de conceptos de diseño como la percepción del objeto, la teoría del color, la interrelación formal, la coherencia formal, la modularidad y repetición, etc.

10.3 ETAPA DE DISEÑO

10.3.1 Planeación Del Producto

Tabla 8: Planeación del producto

Declaración de la misión: empaque de aceite comestible bag in box de 15 litros	
Descripción del Producto	para uso en cocinas industriales, impermeable, resistente a la manipulación con manos mojadas y/o guantes
Propuesta de valor:	Optimización del espacio, resistencia a la humedad excesiva, empaque ecológico y reutilizable, Control en la dosificación del aceite
Objetivos del negocio:	Apoyar la estrategia de liderazgo de RAMBAL en empaques Flexibles Servir como plataforma para todos los posibles productos que se puedan empaçar en esta presentación
Mercado Primario:	Captar 50% de ventas de empaques en el mercado primario No daña el medio ambiente Primera introducción del producto 1 trimestre de 2011 Almacenes de cadena, distribuidores mayoristas, plazas de mercado
Mercados secundarios:	Nuevas empresas con nuevos productos con el afán de innovar en sus empaques y posicionarse en el mercado
Suposiciones y restricciones	Plataforma de nuevo producto Tecnología de ultrasonido aplicado al sellado de termoplásticos Caja sellada con la capacidad de abrirse para acoplar un repuesto de bolsa Equipos de entrada y salida manufacturados en Colombia
Involucrados:	Compradores y usuarios Operaciones de manufactura Operaciones de servicio Distribuidores y Revendedores

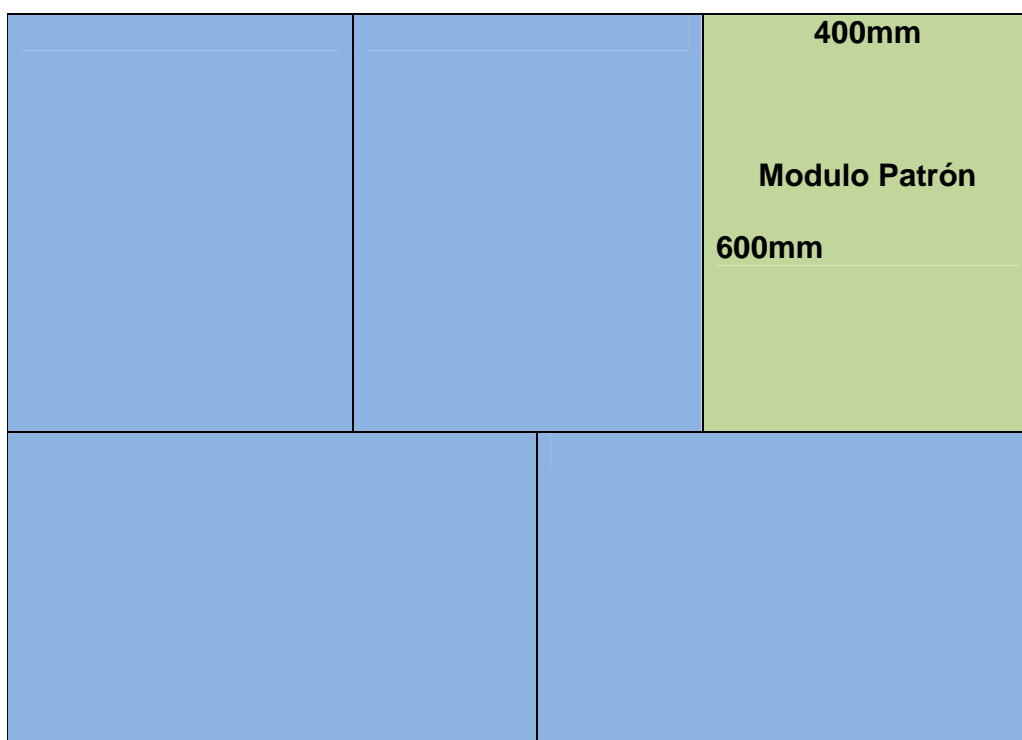
Fuente: Autor

Ya que el bag in box es una carga mono-producto que se va a estibar o paletizar directamente sin necesidad de otra caja, es necesario elegir un múltiplo o submúltiplo que se ajuste a las medidas de estibas estandarizadas por ISO

Las dimensiones de la base de los embalajes deben ser medidas divisoras exactas de las dimensiones del pallet estándar de 1x1.2 metros, para evitar que “sobre” o “falte” espacio en el pallet según los embalajes que lo ocupan.

Estiba 1200 x 1000 mm

Figura 57: Parámetros de Volumen para el empaque



Fuente: Autor

Tamaños Modulares de la Norma ISO 3394

Módulo Patrón 600 x 400 (mm)

Submúltiplos (mm)

600 x 400

300 x 400

200 x 400

150 x 400

600 x 200

300 x 200

200 x 200
150 x 200

Ventajas de respetar este sistema modular

- Reducción de los costos a través del mejor uso de todas las capacidades de los elementos (pallets, racks, montacargas, andenes, transporte, etc.) que interactúan en la Cadena de Suministro.
- Aumento de la capacidad de automatización en fabricación, almacenamiento y distribución.
- Reducción de los daños de producto a través de un mejor uso del espacio y de la estabilidad
- Mejoramiento de las ventajas ergonómicas para procesos de manipulación.

Figura 58: Ventajas del sistema modular



Fuente: www.wikipedia.com

De estos submúltiplo, teniendo en cuenta que para manipular y almacenar un volumen es mejor que este concentrado en el menor espacio posible, los que pueden servir para definir los volúmenes alternativos para el bag in box

300 x 400
 200 x 400
 150 x 400
 300 x 200
 200 x 200
 150 x 200

El volumen de 15 litros es 0,015 m³, entonces para cada uno de estos módulos existe un valor que proporciona los 15 litros, así:

Tabla 9: volúmenes apropiados

300 x 400	125	Apropiado
200 x 400	200	Apropiado
150 x 400	250	Apropiado
300 x 200	250	Apropiado
200 x 200	400	Apropiado
150 x 200	500	Inapropiado muy largo y delgado

Fuente: Autor

De los anteriores volúmenes el menos apropiado es el modulo de 150x200x500, existe un modulo repetido el de 200x200x400 y existen dos módulos que se asemejen mucho en sus dimensiones los de 300x400x125 y 150x400x250 por lo tanto se escogerá uno de los dos para trabajar el de 300x400 por tener más estabilidad en el estibado que el de 150x400. Por lo tanto quedan para el trabajo de diseño tres módulos que son los siguientes:

300x400x125

200x200x400

300x200x250

En estos módulos se manejaran aspectos formales que relacionen el empaque con el producto que contiene, aceite comestible, darle un aspecto un poco orgánico pero sin perder la estabilidad en el estibado y sin incluir más elementos al empaque

10.3.2 Identificación De Las Necesidades Del Cliente

Encuesta

La siguiente encuesta dirigida a 15 usuarios líderes de los empaques de aceite de 15 litros en diferentes establecimientos del área metropolitana de Bucaramanga

1. ¿Cómo desearía que fuera el envase de aceite que utiliza actualmente?
Describa su envase ideal

2. ¿Si pudiera modificar algún aspecto de este envase cual sería y porque? Sea breve y puntual.

3. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que ha tenido con este envase?
Describa.

4. ¿Ha tenido accidentes en la manipulación del envase? Explique

5. En una escala de 1 a 10, siendo 10 lo mejor y 1 lo peor, ¿cómo calificaría Ud. este envase, y porque?

6. Si tuviera que elegir entre este y otro envase cual sería el factor más importante de los siguientes, califique de 1 a 5, siendo 1 lo menos importante y 5 lo más importante.

Calidad___
Funcionalidad___

Precio___

Ecología___

Estética___

10.3.3 Necesidades Del Cliente

Luego de realizar las encuestas, las entrevistas y la observación en el contexto, se lograron establecer las siguientes necesidades interpretadas del cliente, que dan pasó a los siguientes requerimientos de diseño

Tabla 10: necesidades del cliente

Directriz Incorrecta	Frase del Cliente	Enunciado de necesidad
“Que” y no “como”	“Porque no incluyen otra asa en el envase para poder manipularlo mejor”	El empaque deberá llevar asas o ranuras que permitan al usuario manipular el producto con seguridad y confianza
Especificidad	“siempre se me resbala cuando tengo la manos mojadas o llenas de aceite”	La superficie y las ranuras del empaque deberán permitir al usuario un buen agarre así sea con la manos mojadas
Positiva, no negativa	“cuando voy a sacar aceite siempre lo riego por todas partes antes de echarlo en la olla o el freidor, me es difícil dosificarlo, la boca es muy grande”.	El empaque permite tener buen control al verter el aceite en los recipientes, además deberá llevar un accesorio para dosificar pequeñas cantidades
Un atributo del producto	“Quiero que me ayude a ahorrar espacio, que lo pueda meter fácilmente en la alacena o debajo de una mesa”	El empaque deberá tener un volumen compacto que se pueda guardar fácilmente
Evitar “debe” y “debería”	“me gustaría que fuera más cómodo y agradable usarlo, además de fácil de limpiar	El empaque deberá diferenciarse formalmente de los envases actuales, y además deberá tener agarraderas cómodas

Fuente: Autor

10.3.4 Requerimientos De Diseño

Tabla 11. Requerimientos de Uso

REQUERIMIENTOS DE USO	
TRANSPORTE	El empaque-envase debe tener un volumen manejable para el operario de producción como para el usuario final para que su transporte sea fácil, llevar asas o agujeros que faciliten levantarlo y transportarlo. Además el volumen debe ser compatible con las estibas estándar de 1.2 m x 1m
LIMPIEZA	El empaque debe ser fácil de limpiar, no debe ensuciarse no ensuciar el sitio de trabajo con su uso. Salpicaduras por una válvula mal ubicada.
PESO	El peso de 15 litros de aceite comestible es de 13,7 kg y el peso del conjunto del empaque no debe exceder los 1,5kg
COMPONENTES	Debe estar compuesta por un contenedor cerrado y compacto con válvula con tapa siempre a la vista en el momento de uso debe poseer asas o agarraderas que faciliten su uso, ninguno de los componentes del empaque debe lastimar al usuario
MATERIALES	Se debe tener un material antideslizante en la parte exterior para reducir accidentes y en la parte interna la bolsa debe ser de una película con barrera al oxígeno y al vapor de agua que evite que el aceite se rancie. El material de la caja debe ser impermeable
ERGONOMIA	Las asas o agujeros deben tener las medidas estándar para ancho de mano de los usuarios, además deben estar ubicadas en los lugares en donde el esfuerzo del usuario sea solo el necesario para manipularlo y transportarlo.
GRAFICOS	Debe incluirse una diagramación grafica que permita que el uso sea intuitivo por parte del los usuarios, no deben incluirse signos o símbolos que sean difíciles de interpretar
PUESTO DE TRABAJO	El envase-empaque de ser fácil de ubicar en el puesto de trabajo en diferentes posiciones para que no sea un estorbo, sin que se produzcan accidentes por caídas o derrames de producto,
USABILIDAD	Este empaque debe cumplir con su utilidad que es la capacidad del empaque para ayudar a cumplir tareas específicas, debe ser eficiente y efectivo en su uso, además debe ser agradable para el usuario utilizarlo.

Fuente: Autor

Tabla 12. Requerimientos Estructurales

REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES	
COMPONENTES	la dirección de la flauta de la caja debe tener la dirección perpendicular a la superficie donde se va a apoyar en el estibado, la válvula debe ir ubicada en la parte superior del envase y debe ser visible en todo momento
ACCESORIOS	El objeto debe verse como una única unidad, no debe llevar accesorios que estén unidos colgando por cualquier medio al empaque.
ENSAMBLE	La caja debe recibir a la bolsa tapada previamente llenada en la unidad llenadora. O también puede ir la caja sellada con la bolsa adentro y la válvula ir acoplada a la caja y llenar con el conjunto ya ensamblado
RESISTENCIA	El sellado de la válvula y los sellos de la bolsa deben ser resistentes al llenado y a una prueba de caída de impacto y de hermeticidad, la caja con la bolsa adentro debe resistir el apilamiento. La vida útil debe ser de mínimo 1 mes
ERGONOMIA	Las secciones de la caja que el usuario tiene que romper como los agujeros de las asas tienen que ser fáciles de rasgar y deben permitir un acceso cómodo a todas las tareas a realizar, el seguro de la tapa también debe ser fácil de abrir.
SEGURIDAD	la válvula dosificadora de ir oculta para impedir su violación o que se ensucie en el transporte, la caja debe ir completamente sellada

Fuente: Autor

Tabla 13. Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
SEGURIDAD	La caja no debe llevar elementos sueltos o colgando que interfieran con el uso al operario, o que inciten a una violación del empaque en la góndola del supermercado.
DOSIFICACION	La válvula grande debe ser de 38mm para garantizar un volumen amplio de dosificación para descargas pequeñas y exactas se puede incluir una válvula tipo grifo o espigote
PROCEDIMIENTO	Realizadas las aperturas del las asas de la caja el usuario debe: 1. abrir la tapa de la válvula base 38mm 2. coger el envase-empaque del asa superior comenzar a verter el producto 3. levantar mas la caja y cogerla por el asa inferior para poder tener más control 4. soltar el envase-empaque y tapanlo
PRODUCCION	La producción debe ser lo más rápida posible, se planea que sea automatizada
TRANSPORTE	Debe ser un conjunto, no debe llevar elementos por fuera de la caja los cuales dificulten la formación de la estiba y puedan producir accidentes en el transporte por un mal apilamiento de las cajas
ERGONOMIA	Las asas deben ser cómodas y resistentes al uso con manos secas o mojadas, o con guantes La tapa debe llevar un estriado delgado para facilitar la apertura de la tapa

Fuente: Autor

Tabla14. Requerimientos Formal-Estéticos

REQUERIMIENTOS FORMAL / ESTETICO	
COLORES	Deben utilizarse colores como el blanco, azul, amarillo que identifiquen al envase empaque como elementos de la cocina y como aceite comestible
SUPERFICIE	La superficie debe presentar formas suaves al tacto y a la vista
FORMA	Utilización de formas simples y compuestas; donde la repetición, el gradiente de tamaño y la superposición den características de unidad al producto.
CONFORT	Debe ser suave al tacto sin ser demasiado blando.
CONTRASTE	Se debe diferenciar por contraste de color y/o forma las secciones que se deben rasgar o cortar.
COMPOSICION	Las paredes de la caja dan una gran área para el diseño grafico de la caja, y el posicionamiento de la marca por medio de un gran impacto visual en góndola.
COHERENCIA	Coherencia formal se dará a través de la simetría, la repetición, las intersecciones, uniones y sobre posiciones muy lentas y suaves que no requieren de un excesivo manejo formal o cambios en la forma drásticos.

Fuente: Autor**Tabla 15. Requerimiento Expresivo-formal**

REQUERIMIENTOS EXPRESIVO-FORMAL	
SIGNO ESTRUCTURAL	Reducción de los aspectos estructurales que den la apariencia de una excesiva rigidez o pesadez a través de líneas delgadas del contorno, prolongación longitudinal y no transversal de las líneas para dar la sensación de ligero.
SIMBOLO	El empaque debe percibirse como una superficie ligera, plana y suave; que de confort al operario y confianza al usuario.
PERCEPCION	Se debe percibir como un producto nuevo, resistente, ecológico
SEÑAL	El empaque se debe considerar como un contenedor, es decir, el elemento debe dar la apariencia de unidad.

Fuente: Autor

Tabla 16. Requerimientos Técnico Productivo

REQUERIMIENTOS TECNICO/PRODUCTIVOS	
TECNOLOGIA	La integración del empaque flexible con dosificador directamente con el embalaje en caja.
DISPOSITIVOS	La utilización de dispositivos de acople a las maquinas de sellado de bolsas y válvulas, en la llenadora y en la encajadora, para hacer más rápida la producción.
PERSONAL	Para la producción se necesita personal con capacidades motrices bien desarrolladas aplicadas al desarrollo de dispositivos, operación de maquinaria y procedimientos de ensamblaje eficientes.
OPTIMIZACION	Elaboración de procedimiento de ensamble que elimine tiempos muertos o embotellamientos. Elección de alternativas de diseño que mas optimicen los materiales y los recursos
MATERIALES	Utilización de materias primas de fácil consecución.
RECURSOS	Utilización de personal técnico y tecnología disponible en la empresa.
CALIDAD	Creación de modelos de comprobación o test de prueba para la estandarización del empaque.

Fuente: Autor**Tabla 17.** Requerimientos Legales

REQUERIMIENTOS LEGALES	
UNE-EN1186-2:2002,	Métodos de ensayo para la migración global en aceite de oliva por inmersión total
NTC 5517	Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental Colombiano. Criterios ambientales para embalajes, empaques, cordeles, hilos, sogas y telas de fique.
DECRETO 3636 10/11/2005	Por el cual se reglamenta la fabricación, comercialización, envase, rotulado o etiquetado, régimen de registro sanitario, de control de calidad, de vigilancia sanitaria y control sanitario de los productos de uso específico y se dictan otras disposiciones.
DIRECTIVA 2005/20/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO	por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases

Fuente: Autor

Tabla 18. Requerimientos Económicos y de Mercados

REQUERIMIENTOS ECONOMICOS Y DE MERCADO	
PRECIO	El precio del empaque no debe exceder los \$ \$8000 pesos que vale el bidón
VIDA UTIL	El empaque debe tener una vida útil mínima de un mes
DESARROLLO	Se debe realizar en el futuro “focos de mercado” para permitir el mejoramiento del producto.

Fuente: Autor

10.3.5 Generación De Conceptos

El concepto de un producto es una descripción aproximada de la tecnología, principios de operación y forma del producto. El grado en que el producto satisface a los clientes y puede ser comercializado con éxito, depende en gran medida de la calidad de concepto básico¹

Aclarar El Problema

El empaque no deberá utilizar pegantes

La válvula debe tener una protección hasta el momento del uso final, además no debe interferir con el arrumado y/o el estibado al quedar salida de la caja

La válvula dosificadora deberá acoplarse a la caja de forma firme y segura,

La bolsa se llena aparte en una llenadora y luego se ensambla a la caja

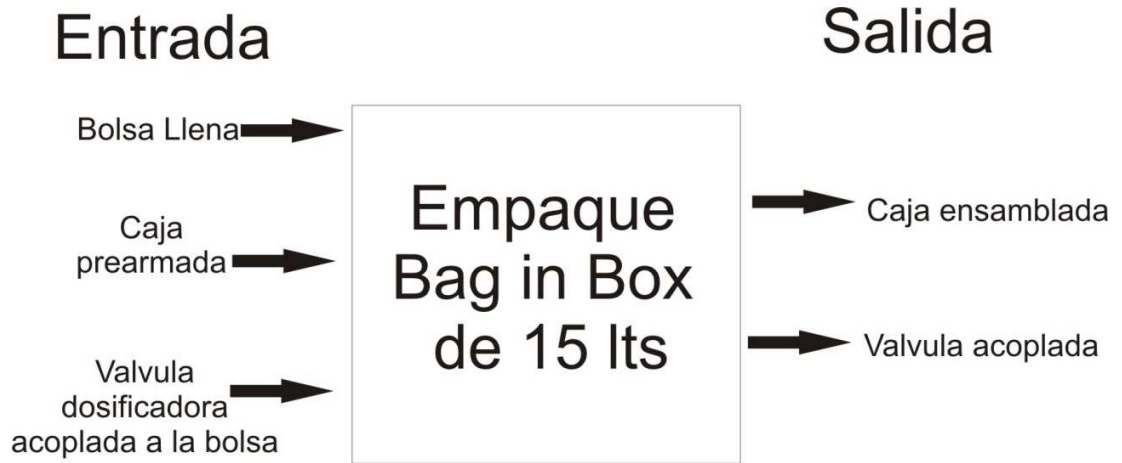
El diseño de la bolsa puede variar depende del volumen de la caja

El empaque tiene que ser compacto y no tener elementos colgando

Posiblemente la caja este dividida en dos parte que se ensamblan cuando la bolsa esta acoplada a un parte de la caja

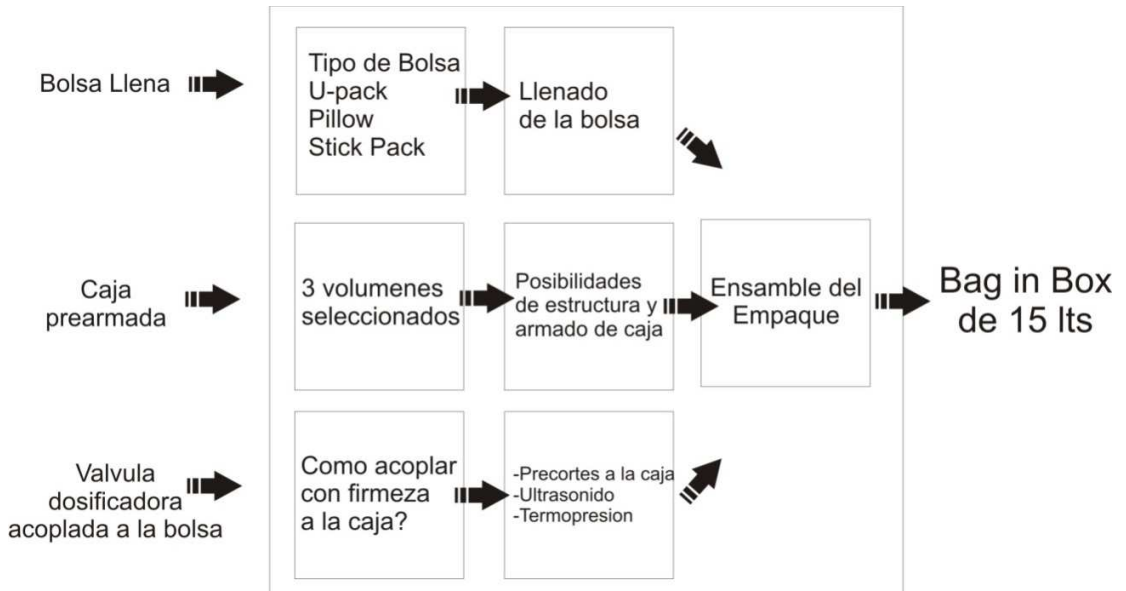
¹ Ulrich, Eppinger, Diseño y desarrollo de Productos, cuarta edición, Mc Graw Gill, México, 2009

Figura 59: Diagrama de flujo del empaque



Fuente: Autor

Figura 60: Diagrama de flujo de alternativas



Fuente: Autor

10.3.5.1 Tabla De Combinación De Conceptos

Tabla 19: combinación de conceptos

Estructura de la caja	Volumen Caja Prearmada	Acople valvula
Concha	300x200x250	Precorte en estrella
Deslizante	300x400x125	Ultrasonido
caja y tapa	200x200x400	Termo-presion

Fuente: Autor

Dado que la bolsa llena es de un material flexible ella se acomodara al volumen que la contenga, entonces tendremos en cuenta el tipo de bolsa cuando se desarrolle el diseño estructural del contenedor

El acople de la válvula a la estructura de la caja deberá ser desmontable ya que se ha planteado que la estructura de la caja sea reutilizable (6 vueltas según especificaciones del proveedor de Cartonplast), para este caso solo nos servirá como acople el pre-corte en estrella el cual permite desmontar la bolsa y acoplar otra en la estructura, la soldadura plástica ultrasónica y la deformación por termo-presión son procesos efectivos pero son permanentes (ideales para sellar fondos y sellos traslapados), así que no podríamos volver a utilizar la estructura cuando se termine el producto en la bolsa.

10.3.6 Diseño Estructural

Su función es crear el envase que reúna los satisfactores a las necesidades del cliente así como las que nacen del producto que va a contener, tomando en consideración el estilo de caja, materia prima, tipo de cierre, acabado, uso final, etc.

Este diseño estructural va a determinar que tan efectivo será el empaque para poder competir con su medio y además llevar intacto el producto al consumidor.

Dentro del diseño estructural existe un orden de denominación de dimensiones, que invariablemente y sin importar el tipo de caja será así: frente, fondo y altura, o bien, largo, ancho y profundidad ²

Las cajas se diseñaran para ser pre armadas y luego se realiza el ensamble con la bolsa llena de producto de forma manual, semi-automática o automática, se tendrá en cuenta para evaluar la economía de material que proporcione el diseño estructural elegido, siendo que el contenedor más económico de forma cubica es el que tiene sus dimensiones internas en la siguiente proporción 2:1:2, o sea que el largo es dos veces el ancho y el alto es igual al largo

10.3.6.1 Puntos Clave En La Optimización Del Enlace Forma-Función

- A) Una caja debe contener el producto, permitiendo que sea transportado y manipulado con facilidad
- B) Debe proteger el contenido de roturas, de robo de absorción o perdida de humedad y de fugas
- C) Debe hacer publicidad del producto
- D) Debe vender el producto al consumidor

10.3.6.2 Materiales

Para el contenedor se utilizara el material CartonPlast calibre 3mm, el cual es una lamina alveolar similar al cartón corrugado, esta lamina es de polipropileno extruido.

Para la bolsa es necesario utilizar una bolsa de 4 capas de una película co-extruida calibre 40micras de LDPE-PA (Nylon BO)-LDPE para garantizar la resistencia mecánica y una alta barrera la migración de grasas y al vapor de agua.

La válvula dosificadora puede ser de tipo frontal o lateral de 38mm inyectada en PE con tapa o dosificador

10.3.6.3 Forma

Para analizar la posible forma del contenedor, primero tendremos en cuenta los estilos de cajas que pueden facilitar el desarrollo el empaque, su armado y desarmado, resistencia, etc.

² Vidales Giovanneti, El mundo del envase, manual para el Diseño y producción de envases y embalajes, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1995

10.3.6.4 Estilos De Cajas Rígidas

Figura 61: estilos de cajas rígidas



Fuente: Autor

La forma del contenedor debe ser intuitiva o sea debe ayudar al usuario a interactuar efectivamente con el empaque, además incluir interrelación formal para dar un aspecto elaborado y orgánico.

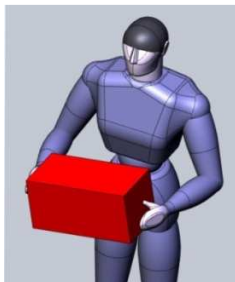
La bolsa puede ser, dependiendo del contenedor la que tenga eficiencia en el llenado, el ensamble, etc., tipo stick-pack (sachet), tipo almohada (Pillow), o tipo U-Pack (doy pack)

10.3.6.5 Tamaños

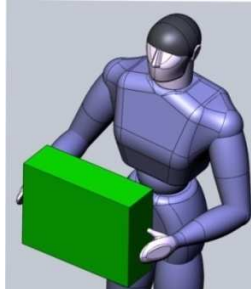
El tamaño del contenedor esta dado por el volumen que resultado de la iteración con los submúltiplos de las estibas, que son los siguientes

VOLUMENES DE CAJAS PREARMADAS

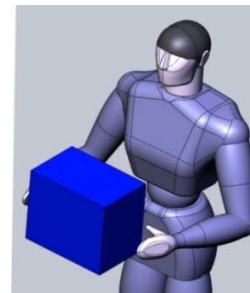
Figura 62: Volúmenes de cajas pre armadas
200x200x400



300x400x125



250x200x300



Fuente: Autor

10.3.6.6 Colores

Para el contenedor total se utilizara material de color blanco el cual siguiere pureza, para las tipografías y algunas secciones el color verde el cual refresca y da carácter natural, amarillo y un poco de rojo para alguna cara específica para dar vivacidad y juventud, naranja para las zonas de comunicación con el usuario, negro para la simbología de almacenaje y transporte, código de barras.

10.3.6.7 Tipos de Cierre

No se utilizaran pegantes ni sustancias químicas para el selle o cierre de los materiales

La bolsa se sellara por termo-presión o por ultrasonido, la válvula se sellara a la bolsa por medio de termo-presión o por deformación plástica ultrasónica.

El contenedor dado que el material CartonPlast tiene una buena rigidez se harán aletas con candados para insertar en ranuras como tipo de ensamble, el cual se puede desmontar.

Para el acople de la válvula a la caja se hará un corte circular con ranuras tipo estrella para asegurarla y poder sacarla luego.

10.3.6.8 Proceso De Envasado

La bolsa puede ser llenada por una maquina llenadora la cual puede ser manual, semiautomática o automática, la bolsa se acopla a la maquina por la válvula se procede al llenado y luego al tapado, después de tapada se hace pasar por un inductor magnético el cual sella un foil de aluminio (viene en la tapa) a la parte superior de la válvula para garantizar que el producto está intacto. Los contenedores son pre armados por un operario en otro lugar, cuando la bolsa está llena se ensambla al contenedor y se cierra este, y se procede al armado de la estiba.

Grado De Resistencia Y Barrera

El conjunto del empaque debe soportar el peso en una estiba de 160cm de alto, debe soportar la caída (sin fugas) desde un anaquel de 150cm, debe soportar las vibraciones producidas por el transporte y la distribución.

Vida De Anaquel Deseada

Un promedio de 15 días como mínimo y máximo 1 mes.

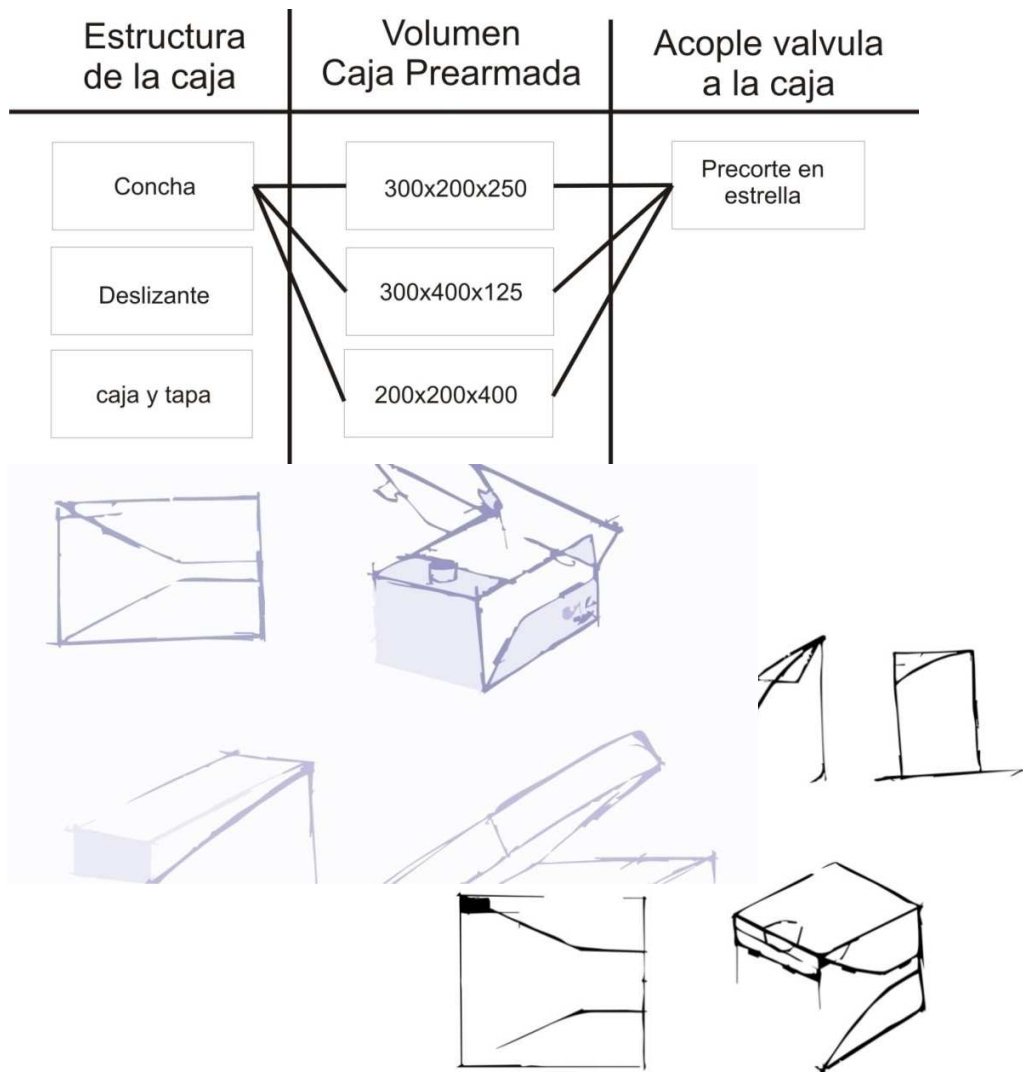
Sistema De Distribución A Usarse

Desde la empresa puede salir en estibas en un tractor-camión o tracto-mula, o empacados uno a uno en una camioneta, en el distribuidor mayorista o supermercado de cadena se organizaran en góndolas desde las cuales se trasladaran de a una por los clientes.

10.3.7 Combinación De Conceptos

Soluciones múltiples para la estructura de caja tipo concha, acople tipo pre corte en estrella

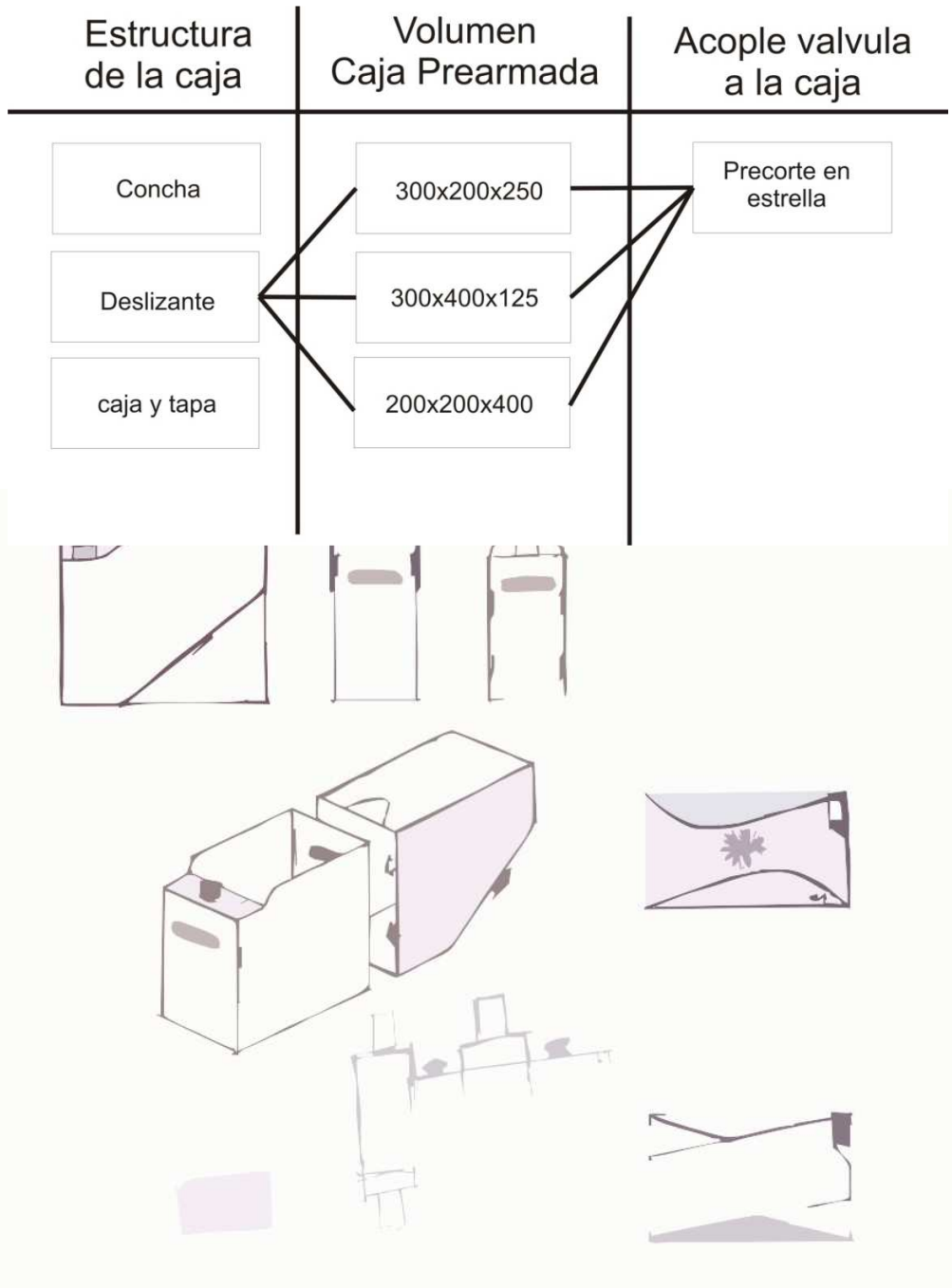
Figura 63: Combinación de conceptos 1



Fuente: Autor

Soluciones de la combinación de una estructura de caja deslizante, acople de la válvula por medio del pre corte en estrella

Figura 64: Combinación de conceptos 2



Fuente: Autor

10.3.8 Filtrado De Conceptos

Tabla 20: filtrado de conceptos

Criterios de selección	CONCEPTOS								
	1A	2A	3A	1B	2B	3B	1C	2C	3C
-Facilidad de manejo	+	0	-	0	0	0	-	0	-
-Facilidad de uso	+	-	+	-	+	0	0	+	0
-Facilidad de ensamble									
-Consumo de material	+	0	+	-	0	-	0	0	0
-Estabilidad dimensional	0	+	0	-	0	+	0	+	+
-Facilidad de manufactura	+	-	+	-	-	-	0	+	+
-Resistencia a la presión de la bolsa	0	0	0	+	0	0	+	-	0
	-	-	-	+	+	+	0	0	0
Suma +	4	1	3	2	2	2	1	3	2
Suma 0	2	3	2	1	4	3	5	3	4
Suma-	1	3	2	4	1	2	1	1	1
Evaluación Neta	3	-2	1	-2	1	0	0	2	1
Lugar	1	8	3	8	3	6	6	2	3
¿Continuar?	si	no	combi	no	combi	no	no	si	combi

Fuente: Autor

De las 9 posibilidades de conceptos, se realizó un filtrado de los 3 conceptos más representativos y viables, para realizar los modelos que se van a construir para realizar las pruebas.

Los tres conceptos son los siguientes con su modelo a escala 1:2 en cartón cartulina

CONCEPTO 1
Contenedor tipo concha 300x300x200

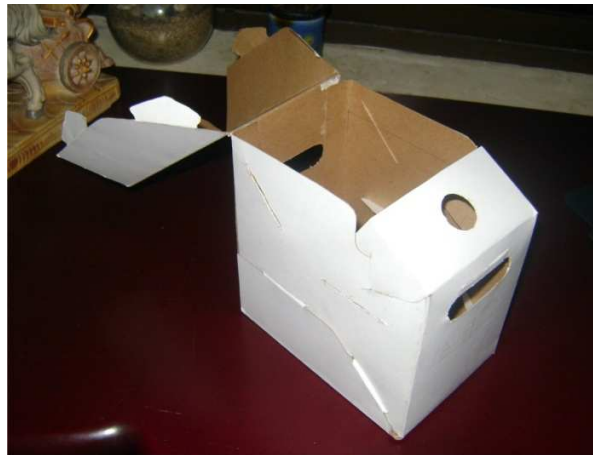


Figura 66: Concepto 1
Fuente: Autor

CONCEPTO 2
Contenedor tipo caja y tapa 150x400x300

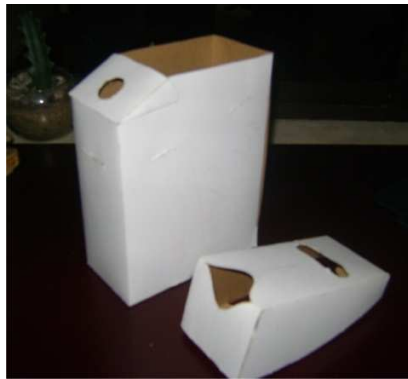


Figura 67: Concepto 2
Fuente: Autor

CONCEPTO 3
Contenedor tipo deslizante de 200x200x400



Figura 68: Concepto 3
Fuente: Autor

10.3.9 Evaluación De Conceptos Escala 1:1

Construidos en **CARTON PLAST** y ensamblados con la bolsa tipo almohada con válvula y tapa dosificadora. Además debe llevar un refuerzo interno para aumentar la resistencia a la presión que ejerce el líquido sobre las paredes del contenedor.

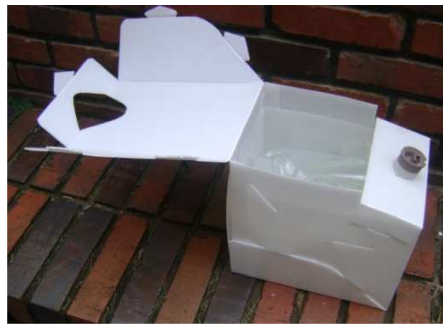


Figura 69: Concepto 1 Esc. 1:1
Fuente: Autor



Figura 70: Concepto 2 Esc. 1:1
Fuente: Autor



Figura 71: Concepto 3 Esc. 1:1
Fuente: Autor

Debido a la necesidad de resolución adicional para distinguir entre conceptos que compiten, ahora se usa una escala más fina. Una escala de 1 a 5

Figura 72: Desempeño relativo

Desempeño relativo	Calificación
Mucho peor que la referencia	1
Peor que la referencia	2
Igual que la referencia	3
mejor que la referencia	4
mucho mejor que la referencia	5

Fuente: Autor

Tabla 21: Peso de las necesidades

Necesidades	Nivel de importancia	Explicación de la calificación
Facilidad de manejo o manipulación	media	Es manipulado en trayectos cortos (como cuando se realiza la compra) y esporádicamente 1 vez por semana cuando se usa en la cocina
Facilidad de uso	media	Media porque no se usa con frecuencia, no se usa en casos de emergencias, y puede ser operado por cualquier empleado de la cocina
Facilidad de ensamble en producción y desensamble por el usuario	alta	Critica para un empaque, el cual debe ser muy fácil de ensamblar sus componentes para agilizar la línea de producción
Consumo de material	alta	Ya que la que se busca es un diseño sostenible con el máximo de beneficios y el mínimo de material posible
Estabilidad del empaque	alta	Critica por el arrume en estibas, el arrume o apilamiento en góndolas de supermercado y la alacena de la cocina industrial, la estabilidad del envase prolonga su ciclo de vida.
		Pues la presión que ejerce el liquido sobre las paredes del contenedor puede ser alta y esta debe ser

Resistencia de los ensambles a la presión del líquido en la bolsa		<p>alta</p> <p>contenida con fuerza por los ensambles (recordemos que este empaque no tiene pegamentos), de ellos depende que el empaque se mantenga unificado a lo largo del ciclo de vida</p>
Cantidad de interacciones de usuario	baja	<p>Las interacciones que el usuario tiene con el empaque son muy pocas y sencillas, entre ellas: transportarlo, destaparlo, agarrarlo, verter el líquido, taparlo y guardarlo</p>
Diferenciación del producto	media	<p>Media pues a pesar de que los clientes se fijan primero en el precio, es muy raro el cliente que elige el producto por su aspecto diferente que por su precio, entonces le daremos una importancia media a la diferenciación del producto, además el bag in box es de por sí un producto el cual puede ser diferenciado fácilmente de los demás del mercado</p>

Fuente: Autor

Entonces tenemos las siguientes consideraciones:

4 necesidades con importancia ALTA

3 necesidades con importancia MEDIA

1 necesidad con importancia BAJA

Las 8 tienen un 100%

Donde las de importancia ALTA tendrían 18% CADA UNA

Las de MEDIA tendrían 8% cada una

La de BAJA tendría un 4%

CONCEPTOS							
		Concepto 1		Concepto 2		Concepto 3	
CRITERIOS DE SELECCIÓN	PESO	Calificación	Evaluación ponderada	Calificación	Evaluación ponderada	Calificación	Evaluación ponderada
-Facilidad de manejo	8%	3	0,24	2	0,16	3	0,24
-Facilidad de uso	8%	4	0,32	2	0,16	3	0,24
-Facilidad de ensamble en producción	18%	5	0,9	4	0,72	2	0,36
- Consumo de material	18%	4	0,72	3	0,54	1	0,18
- Estabilidad del empaque	18%	5	0,9	3	0,54	2	0,36
- Resistencia de los ensambles	18%	3	0,54	3	0,54	2	0,36
- Cantidad de interacciones	4%	3	0,12	3	0,12	3	0,12
- Diferenciación del producto	8%	4	0,32	4	0,32	3	0,24
	TOTAL PUNTOS		4,06		3,01		2,1
	LUGAR		1		2		3
	¿Continuar?		Desarrollar		Desarrollar		No

Tabla 22: evaluación de conceptos
Fuente: Autor

Luego de evaluar los conceptos se pasa a la etapa de la prueba del concepto, la cual se hará por medio de un experimento ergonómico, en el cual estarán los dos conceptos seleccionados previamente y el bidón de 15 litros.

10.3.10 Diseño Del Experimento Ergonómico

Debido a la enorme cantidad de formas y propósitos de las investigaciones ergonómicas, no se puede determinar una serie de pasos detallados a seguir para llevarlas a cabo. Sin embargo, hay principios generales que si se aplican a estas investigaciones³.

10.3.10.1 Propósito Del Experimento

Los objetivo del experimento:

- Determinar cual concepto tiene un mejor desempeño
- Encontrar problemas en la manipulación y en el uso del empaque
- Recolectar información de las experiencias de manipulación y uso con usuarios líderes, con el empaque actual.
- Analizar el lenguaje de uso del empaque

10.3.10.2 Variables Independientes

Variables ambientales: la prueba se llevara a cabo en la cocina de los comedores de bienestar universitario de la UIS con la colaboración de la Jefe Consuelo y de las señoras de la cocina. En el momento de la prueba no se estarán realizando mas actividades en la cocina sino esta prueba así que el nivel de ruido podríamos considerarlo bajo, el piso de la cocina acaba de ser trapeado así que esta húmedo, la temperatura es la ambiente ya que no se está laborando en el momento de la prueba y existen puertas y ventanas amplias que dan al exterior y generan ventilación, la luz es de fluorescentes distribuidos uniformemente en toda la cocina y la prueba se realizara a las 4 de la tarde así que habrá luz natural.

Variables personales: la edad de las señoras oscila entre los 20 y los 50 años de edad, todos los participantes son mujeres, de promedio de 1,60 de estatura, y entrenadas en las tareas de la cocina.

Variables de Equipo: cámara filmadora, cocina industrial, se utilizaran los dos conceptos de empaques (con 13 litros, aprox. 13 Kg) uno de 300x300x200mm otro de 400x300x150mm y el bidón de 20 litros (con 13

³ Juan Carlos Moreno Muñoz, Ergonomía del Producto, Escuela de Diseño Industrial, Universidad Industrial de Santander, 2008

litros), una mesa de 1200mm, y una autoclave industrial de forma cilíndrica.

VARIABLES DEPENDIENTES: en este momento no se tiene variables dependientes

VARIABLES CONTROLADAS: las tareas a ejecutar y las instrucciones de uso

10.3.10.3 Sujetos

Participaron voluntariamente 5 mujeres trabajadoras de servicio de comedores del Bienestar Universitario de la UIS, con un promedio de edad de 35 años, antes del experimento se les explico en qué consistía la prueba y las tareas que iban a realizar.

10.3.10.4 Procedimiento

Se les aplico la prueba de forma individual a los sujetos en la cocina. Antes de iniciar el experimento, se les platico a los sujetos un conjunto de instrucciones acerca de las tareas. Se les dio entonces la oportunidad de familiarizarse con las tareas. Las tareas consistieron en lo siguiente:

1. Destapar el empaque el cual se encuentra sobre una mesa de 1200mm de acero inoxidable
2. Transportarlo un trayecto de 5m desde la mesa hasta la olla autoclave
3. Verter un chorro de liquido en la olla
4. Regresar a la mesa y tapanlo
5. Voltar el empaque (de tal manera que el dosificador quede en la parte inferior)
6. Dosificar una cantidad mínima de liquido en un vaso
7. Dejar el empaque en la posición inicial

Se llevaron a cabo estas tareas con cada una de las señoras y con cada uno de los conceptos.

Figura 73: Desarrollo del experimento ergonómico



Fuente: Autor

10.3.10.5 Resultados

Para medir los resultados se realizaron videos de las tareas realizadas por las señoras para hacer observación, y se realizo un cuestionario para determinar asuntos puntuales del desempeño de los conceptos del cual se van desprender resultados cuantitativos.

CUESTIONARIO DE PRUEBA DE CONCEPTOS: empaque bag in box de 15 litros para aceite comestible.

¿Ha manipulado alguna vez un empaque de estas dimensiones y este peso (si o no)?_____

¿Cuál concepto cree Ud. que es más cómodo para manipular y transportar (1 o 2)?_____

¿Cuál concepto cree Ud. que es más fácil de usar en las tareas de una cocina (restaurante, comidas rápidas, etc.)?

¿Cual concepto presenta más estabilidad y resistencia?

Defina en una sola palabra el concepto 1 y el concepto 2

Concepto1_____

Concepto 2_____

¿De los 2 conceptos de empaque cual le agrada mas y porque?

¿Cómo podría mejorar este concepto?

Todas las señoras han manipulado este tipo de empaque con este peso, 4 de 5 (80%) cree que el concepto 1 es más cómodo para manipular y transportar, y el 80% cree que los conceptos son más cómodos de transportar y manipular que el bidón.

El 80% cree que el concepto 1 es más fácil de usar (que el concepto 2) en las tareas de la cocina

El 60% (3 de 5) afirmaron que el concepto 1 es más estable y resistente que el concepto 2, el 100% afirmaron que el bidón es más resistente que los conceptos.

El concepto 1 fue asociado con palabras como: compacto, pequeño, caja, apenas, gordito.

El concepto 2 fue asociado con palabras como: largo, CPU (de computadora), panela, alto, incomodo.

4 de 5 (80%) les agrado mas el concepto 1 que el 2 más por razones subjetivas como: "es que este es más bonito" o "es que ese muy grande" que por razones objetivas "es que este es más cómodo".

Las señoras insistieron en que se puede mejorar la parte de la apertura y cierre de la tapa que les pareció incomoda, además que las asas deben ser más cómodas, y no tener bordes irregulares que maltraten las manos.

10.3.10.6 Conclusiones Del Experimento

Se va a llevar el concepto 1 al siguiente paso que es la OPTIMIZACION DEL CONCEPTO, por ser el concepto que fue más aceptado y que cumple con los demás requerimientos.

Se observo que el pre corte en estrella es muy débil para contener la válvula acoplada a la caja, cuando las usuarias iban a tapar le aplicaban mucha fuerza y la válvula caía hacia adentro de la caja, además de esto en las instrucciones debe ser clara la manera como se destapa y tapa la tapa dosificadora ya que actualmente es un elemento que las usuarias reconocían pero nunca habían interactuado con ella.

Además dijeron que las asas debían ser más cómodas sin bordes irregulares

Leve curva en la parte inferior para lograr una comunicación más clara con el usuario

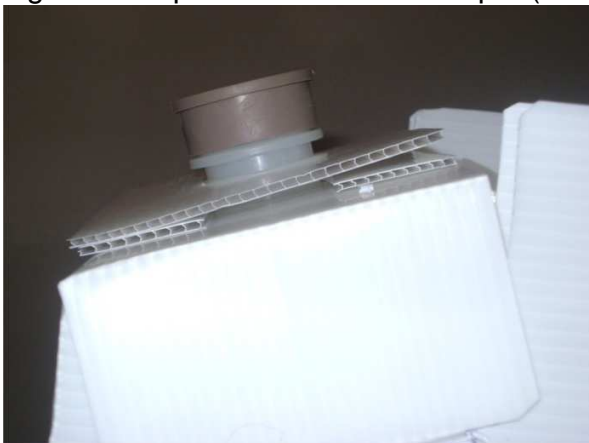
Figura 75: Optimización del Concepto (redondeo de vértice pivote)



Fuente: Autor

Refuerzos incluidos para la válvula

Figura 76: Optimización del Concepto (refuerzos incluidos)



Fuente: Autor

10.4 PRESENTACIÓN DE DECISIÓN

10.4.1 Análisis Costos/Beneficio

De Implementar En La Planta La Producción Masiva Del Bag in box

COSTOS:

Construcción de la maquina selladora de bolsas

Construcción de la maquina llenadora de bolsas

Adecuación de una espacio 8x8 metros para montar la línea de producción semiautomática con bandas transportadoras y paletizadores

2 operarios que trabajen en la producción

Adquirir materias primas para iniciar la producción

BENEFICIOS:

Ser los pioneros en Colombia con una línea de llenado de BaginBox en Colombia

Competir con un empaque más económico y ecológico

Ampliar la cobertura de la empresa a nuevos nichos de mercados y productos

Alcanzar estímulos provenientes de las autoridades ambientales y otros estamentos, relacionados con el logro de un desempeño ambiental sano y la conservación de los recursos naturales

Menor costo de inversión total que una extrusora sopladora para bidones

Con una inversión de aproximadamente 40 millones se puede implementar la producción del bag in box en la planta de producción de RAMBAL, con aproximadamente 1/2 año para amortizar la inversión inicial, al abrir el mercado nacional con este nuevo empaque, luego se incursionara en el mercado latino americano comenzando con Panamá

Costo bruto del empaque

Producir el sistema para 10.000 unidades

CAJA DE CARTON PLAST

\$4500 precio por unidad, cortada y pre cortada por la empresa COMPANIA DE EMPAQUES

BOLSA DE NYLON Bo. Y LDPE

\$1000 cortada y sellada en el convertidor de bolsas Arpack S.A.

Costo bruto \$5500 sin costos de ensamblaje y llenado que aproximadamente ambos pueden ascender a \$1000 pesos más sobre el valor del empaque, lo que daría un total de \$6500, adicionalmente el costo del flete llegaría a tener un costo total de \$7000, menos del costo de un bidón de 15 litros

Valor de un bidón de 15 litros puesto en Rambal S.A. por la empresa CORPLAS de Cartagena
\$8000 en preforma de 30.5gr

10.4.2 Estudio Tecnológico

Materiales De Las Partes Y Procesos De Producción Y Ensamblaje

CARTON

Las cajas de cartón son de calibre 3mm, son producidas por medio del proceso de calandrado con el cual se hacen cortes y pre cortes, son ensambladas por aletas y condados

Las cajas son encargadas al proveedor de Compañía de Empaques S.A.

BOLSA

Bolsa compuesta de 4 capas, 2 externas de Nylon Bo. /LDPE y 2 internas de LDPE las bobinas se piden al proveedor que es CARVAJAL o ARPAC, estos proveedores envían las bolsas sellada ya con la válvula.

EL ENSAMBLAJE

Cuando la bolsa está sellada con las válvulas se procede a llenarla con el producto luego se pre ensambla la caja de cartón y se deja con una cara abierta para recibir la bolsa llena luego de recibir la bolsa se sella la caja y se paletiza en la estiba

10.5 ETAPA DE DIMENSIONAMIENTO

10.5.1 Diseño Para Manufactura

Optimización del material

LA BOLSA: dado que la bolsa pillow o almohada es la más económica y que también se acomoda al volumen de la caja es elegida para contener el aceite que va ir dentro del contenedor, la bolsa es manufactura por un aliado estratégico de RAMBAL S.A. el cual es ARPACK S.A. con plantas en Bogotá y Medellín, la bolsa es consta de cuatro capas de película plástica 2 internas de LDPE y dos externas de NylonBo-LDPE, selladas por medio de ultrasonido



Figura 77: Sonotrodo para sellar bolsas
Fuente: Autor

LA VALVULA: es moldeada por inyección en PE y sellada a la bolsa por ultrasonido



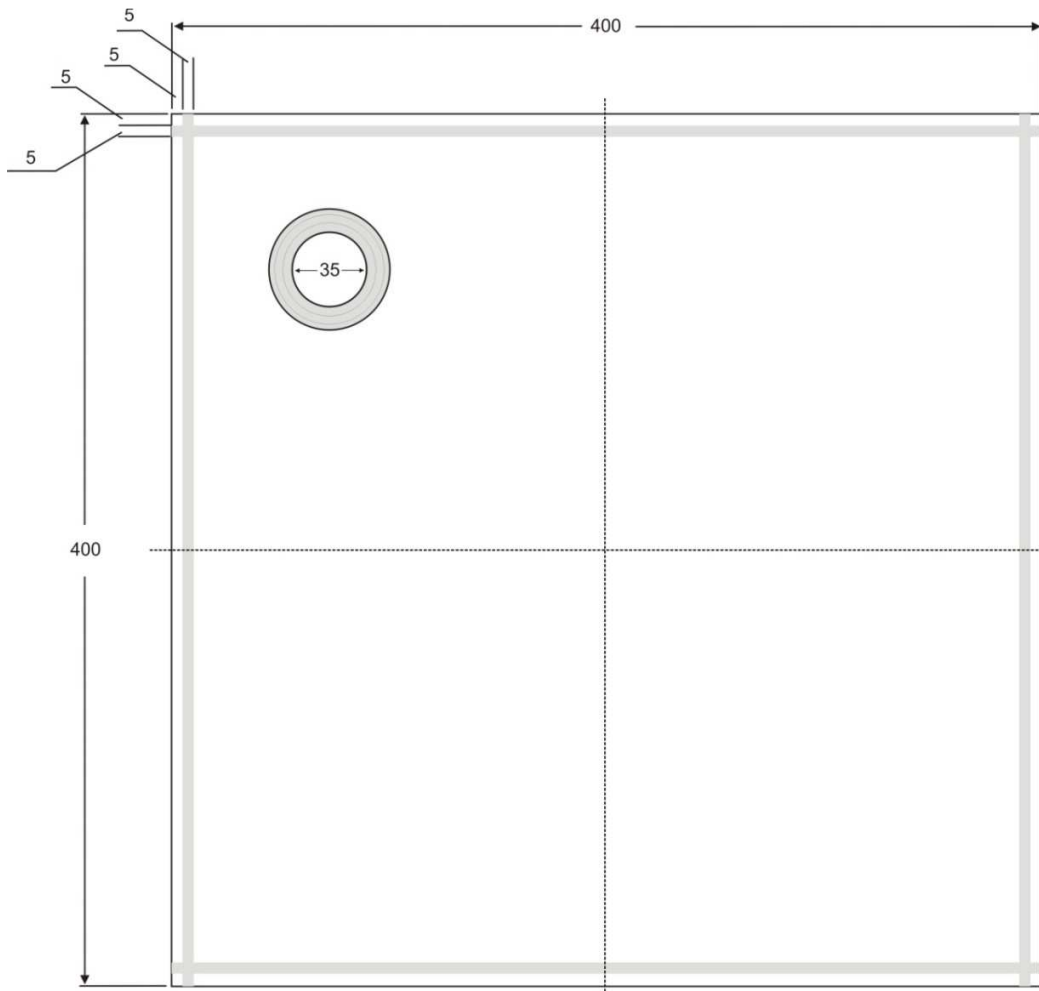
Figura 79: Sonotrodo tipo mordaza para
Sellar válvulas
Fuente: Autor



Figura 78: Selladora ultrasónica
Fuente: Autor

10.5.2 Plano Mecánico De La Bolsa

Figura 80: Plano mecánico Bolsa



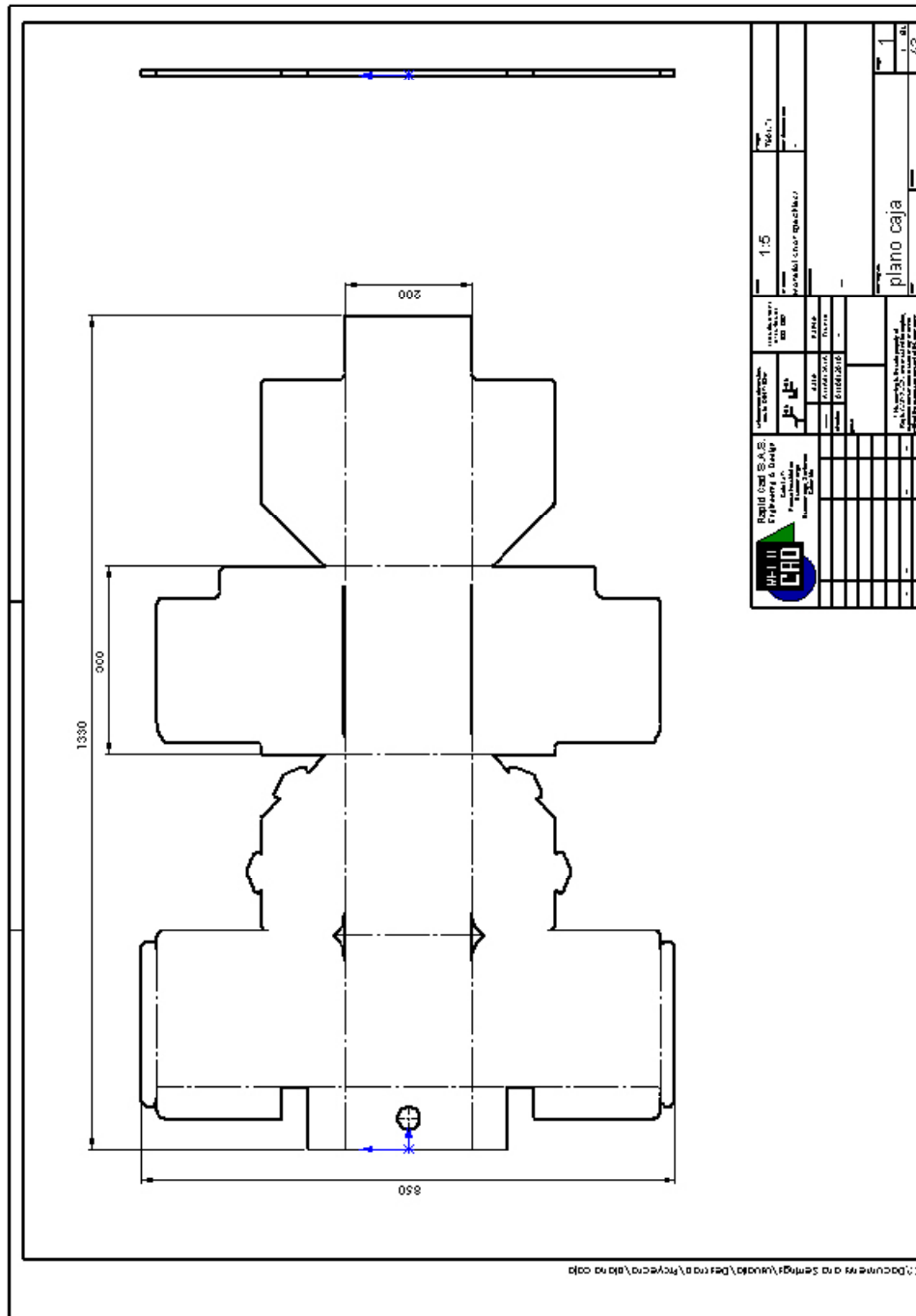
Fuente: Autor

CONTENEDOR

Manufacturada por calandrado en CARTON PLAST (PP) la que se ensamblara por medio de candados y aletas, se realizara el desarrollo que genere menos desperdicio de una lámina de 2000x1500mm

10.5.3 Plano Del Desarrollo Del Contenedor

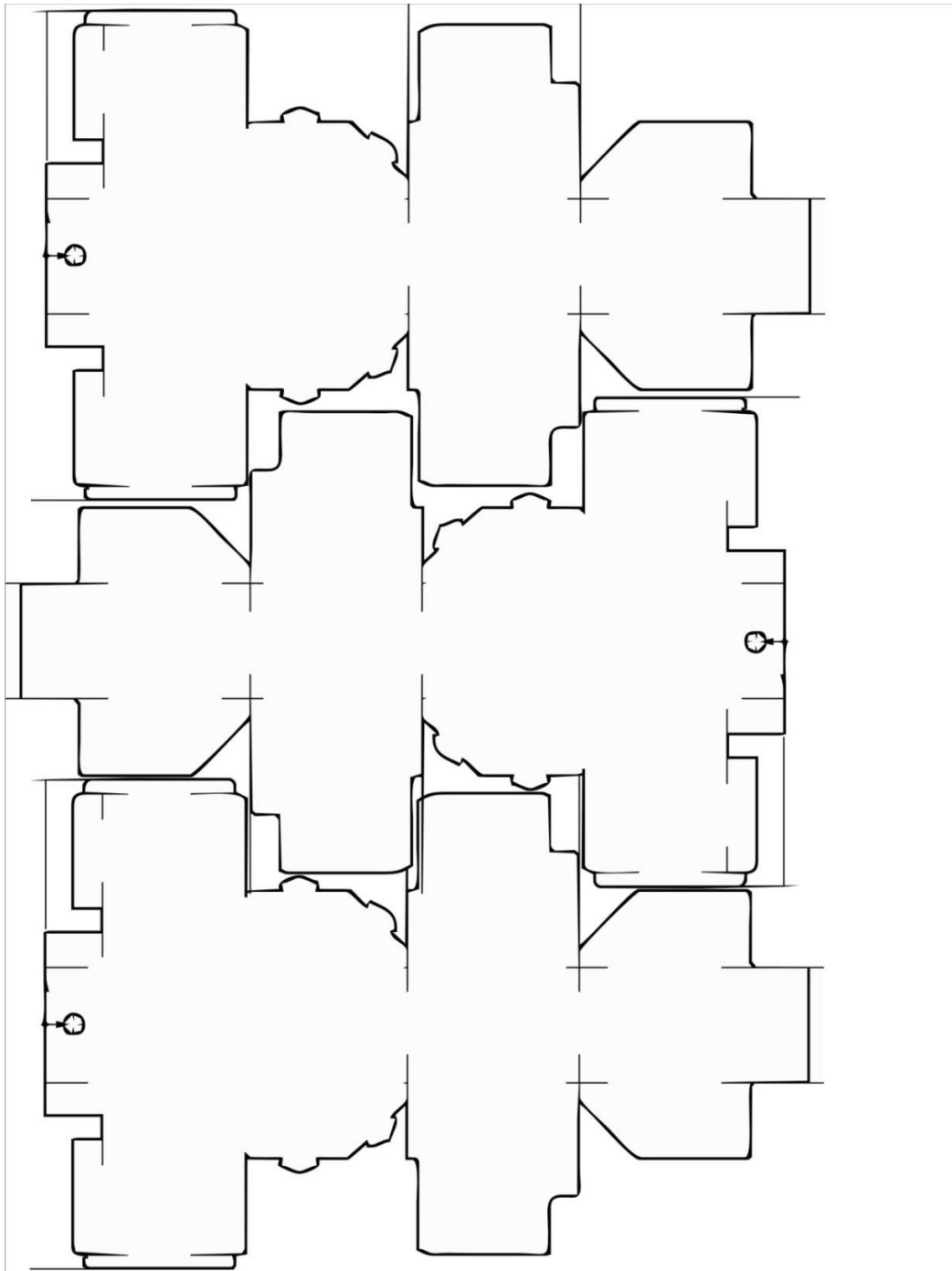
Figura 81: Plano Desarrollo del Contenedor



Fuente: Autor

10.5.4 Distribución En La Lámina De 2000x1500

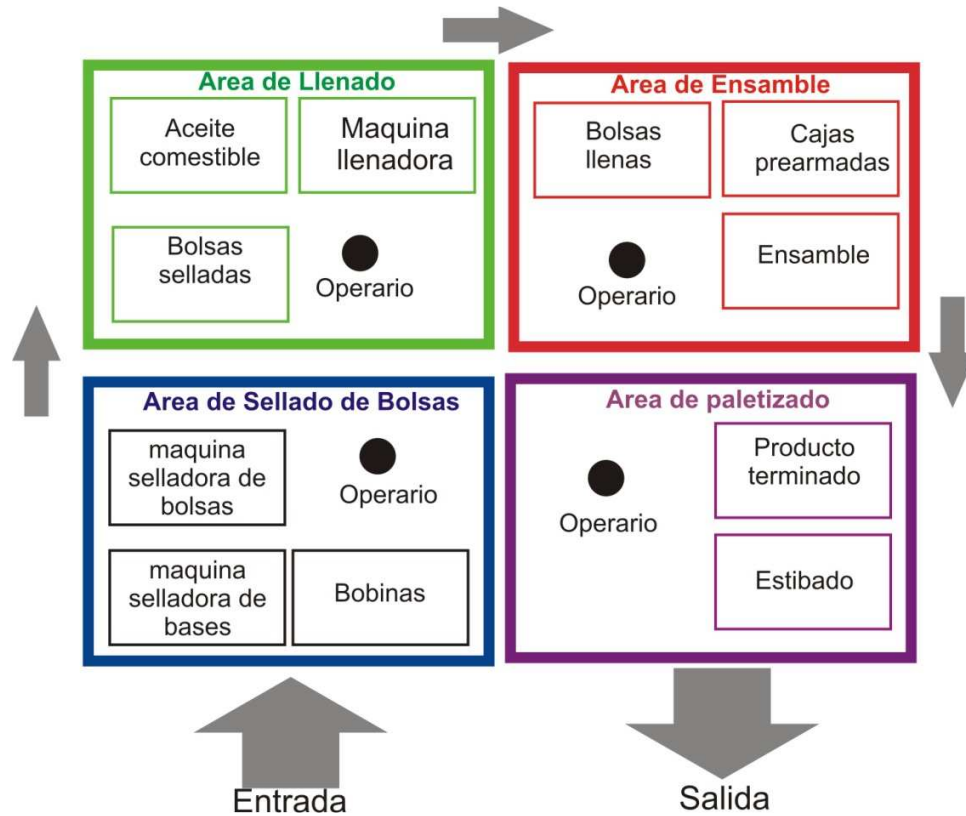
Figura 82: Distribución en la lamina de CartonPlast



Fuente: Autor

10.5.5 Diagrama De La Producción

Figura 83: Diagrama de la producción



Fuente: Autor

10.5.6 Modelo De Costo Aprox. Del Empaque (Para 10.000 unidades)

Tabla 23: Modelo de Costo

COMPONENTE	Cantidad	ALTO(\$c/u)	BAJO(\$c/u)
Contenedor cortado e impreso (Cartonplast)	1	4500	4300
Bolsa con válvula	1	1300	1000
Tapa dosificadora	1	550	400
Ensamble total	1	300	250
TOTAL		6750	5950

Fuente: Autor

10.5.7 Diseño Grafico

10.5.7.1 Tipo De Imágenes Y Textos

Para la aplicación comercial se presentará con una marca la cual es cliente de RAMBAL S.A. la cual es aceite RICA PALMA se hará énfasis en lo natural, lo reciclable, la protección del planeta,

Figura 84: Logo Rica Palma



Fuente: Autor

10.5.7.2 Tono Del Mensaje, Lenguaje A Utilizar (ilustración o foto)

Se utilizara una foto de comidas bien preparadas con aceite, para acentuar la pureza del aceite que contiene el empaque

Figura 85: Plano mecánico Bolsa



Fuente: Autor

Tipo Y Tamaño De Las Tipografías (tipografía propia de la marca)

10.5.8 Manual Del Usuario

Figura 86: Instrucciones De Uso Y Manipulación

Fuente: Autor

DISPENSADOR



1. Destape



2. Transporte con ambas manos



3. Vierta el contenido



4. Tape el Envase

DOSIFICADOR



1. Gire el empaque



2. Dosifique

11. CONCLUSIONES

El sistema de empaque bag in box es muy versátil y se puede adaptar a una gran variedad de volúmenes y productos líquido y semilíquidos, es una muy buena opción por economía, producción y ecología para reemplazar los envases rígidos, tiene una mayor área para el posicionamiento de marca y al ser un producto que cuida el medio ambiente puede abarcar el creciente nicho de mercado de las personas que quieren cuidar el planeta y eligen comprar por encima de los demás productos aquellos que se preocupan por no contaminar.

El sistema es fácil de montar y desmontar, no requiere grandes inversiones en maquinaria como extrusoras-sopladoras, el espacio y el peso son optimizados sin ver comprometidas la calidad y la resistencia, el sistema de empaque Bag in box es muy versátil y admite una fácil y económica automatización.

Es grato contribuir a desarrollar un empaque sostenible, lo que se planteo en este proyecto se puede desarrollar con diferentes materiales dadas las circunstancias del producto y del entorno del envase-empaque,

La inclusión de nuevas tecnologías y nuevos materiales hace que los productos presenten una mejor calidad y me mejor presentación al producto; es difícil trabajar con un empaque que tiene tan restringida y predeterminada su forma, pero se logro sintetizar todos los elementos para satisfacer todas las necesidades comerciales, logísticas, y de diseño.

BIBLIOGRAFIA

Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger(2009), Diseño Y Desarrollo De Productos, México: McGraw Hill, 4 edición
658.5752
U45d

Jorge Alcaide Marzal, José A. Diego Más, Miguel A. Artacho Ramírez (2004), Diseño De Producto, Métodos Y Técnicas, México: Alfaomega Grupo Editores S.A.,
658.5752
A346d

Ma. Dolores Vidales Giovanneti (1995), El Mundo del Envase, Manual para el Diseño y producción de Envases y Embalajes, Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Conway Lloyd Morgan (1997), Diseño de Empaque, México: Rotovision

Luis Guillermo Sarmiento Ávila (2003), Envases y Empaques para la Conservación de Alimentos, Colombia: ANDI y Colciencias

Juan Carlos Moreno Muñoz, Ergonomía del Producto, Escuela de Diseño Industrial, Universidad Industrial de Santander, 2008

Paul Mijksenaar, Piet Westendorp, (2000), Abrir Aquí, El Arte del Diseño de Instrucciones, Alemania: Konemann.

Gunther Kuhne (1976), Envase y Embalajes de Plástico, Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Velásquez Farrer Francisco-Lozano Minaya Gilberto. Manual de Ergonomía Fundación MAPFRE

PAGINAS DE INTERNET

www.scholle.com

www.rapak.com

www.niosh.com

www.invima.com.co

www.icontec.com.co

www.textoscientificos.com

www.peruplast.com.pe

www.alimentariaonline.com

<http://trecool.blogspot.com/2009/03/disenos-con-carton-corrugado.html>

www.revistadelempaque.com/

www.wikipedia.com

ANEXOS

Anexo A DIRECTIVA 2005/20/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2005

Por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado por el que se establece la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 1 de su artículo 95,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo (1),

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado (2),

Considerando lo siguiente:

(3) En vista de la reciente ampliación de la Unión Europea, ha de prestarse la atención debida a la situación específica de los nuevos Estados miembros, en especial respecto al cumplimiento de los objetivos de reciclado y valorización contemplados en el apartado 1 del artículo 6 de la Directiva 94/62/CE (3).

(2) Los Estados miembros que se adhirieron a la Unión Europea en virtud del Tratado de Adhesión de 16 de abril de 2003 requieren un plazo más largo para adaptar sus sistemas de reciclado y valorización a los objetivos de la Directiva 94/62/CE.

(3) Dado que los objetivos de la presente Directiva, a saber, la armonización de los objetivos nacionales de reciclado y valorización de los residuos de envases, no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros y, por consiguiente, pueden lograrse mejor a nivel comunitario, debido a la dimensión de la acción, la Comunidad puede adoptar medidas con arreglo al principio de subsidiariedad establecido en el artículo 5 del Tratado. Con arreglo al principio de proporcionalidad establecido en dicho artículo, la presente Directiva no va más allá de lo que es necesario para alcanzar dicho objetivo.

(4) En vista de la ulterior ampliación de la Unión Europea, debe prestarse también especial atención a las situaciones concretas de los países cuya adhesión está prevista en una fase posterior.

(5) Procede, por tanto, modificar la Directiva 94/62/CE en consecuencia.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

Se añadirá el apartado siguiente al artículo 6 de la Directiva 94/62/CE:

«11. Los Estados miembros que se adhirieron a la Unión Europea en virtud del Tratado de Adhesión de 16 de abril de 2003 podrán aplazar la consecución de los objetivos mencionados en las letras b), d) y e) del apartado 1 hasta una fecha que elegirán libremente y que no podrá ser posterior al 31 de diciembre de 2012 para la República Checa, Estonia, Chipre, Lituania, Hungría, Eslovenia y Eslovaquia, al 31 de diciembre de 2013 para Malta, al 31 de diciembre de 2014 para Polonia, y al 31 de diciembre de 2015 para Letonia.».

Artículo 2

(3) Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva antes del 9 de septiembre de 2006. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones y una tabla de correlación entre las disposiciones y la presente Directiva.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial.

Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

(3) Los Estados miembros comunicarán a la Comisión las principales disposiciones de su derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 3

La presente Directiva entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea.

Artículo 4

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, 9 de marzo de 2005
Por el Parlamento Europeo

El Presidente
J. P. BORELL FONTELLES

Por el Consejo
El Presidente
N. SCHMIT

16.3.2005 ES Diario Oficial de la Unión Europea L 70/17
(1) DO C 241 de 28.9.2004, p. 20.
(2) Dictamen del Parlamento Europeo de 17 de noviembre de 2004
(no publicado aún en el Diario Oficial), y Decisión del Consejo
de 21 de febrero de 2005.
(3) DO L 365 de 31.12.1994, p. 10. Directiva cuya última
modificación la constituye la Directiva 2004/12/CE (DO L 47
de 18.2.2004, p. 26).

Anexo B
**INVIMA - Reglamentación Publicidad Medicamentos y Alimentos. Productos,
envases y etiquetas**

DECRETO 3636
10/11/2005

Por el cual se reglamenta la fabricación, comercialización, envase, rotulado o etiquetado, régimen de registro sanitario, de control de calidad, de vigilancia sanitaria y control sanitario de los productos de uso específico y se dictan otras disposiciones.

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de las atribuciones constitucionales y legales, especialmente las conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, Ley 09 de 1979 y el artículo 245 de la Ley 100 de 1993,

DECRETA:
(...)
TITULO VI
ENVASE, ROTULADO O ETIQUETADO DE LOS
PRODUCTOS DE USO ESPECÍFICO

Artículo 19. Requisitos del envase. El envase de los productos de uso específico deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Estar fabricado con materiales que no produzcan reacción física o química con el producto y que no alteren su potencia, calidad y pureza.
2. Corresponder a lo aprobado en el estudio de estabilidad.
3. Tener una forma que no genere una impresión errónea respecto de la naturaleza del producto.

Artículo 20. Requisitos del rotulado o etiquetado. Los rótulos y/o etiquetas de los productos de uso específico deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. El rótulo y/o etiqueta debe contener información veraz respecto a la naturaleza del producto.
2. No deberán describirse, ni presentarse empleando palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que puedan dar lugar a apreciaciones falsas sobre la naturaleza, origen, composición o calidad del producto.

Artículo 21. Información del rotulado o etiquetado. El envase o empaque de los productos de uso específico, deberá tener un rótulo y/o etiqueta que contenga como mínimo, la siguiente información:

1. Nombre y/o marca del producto: se deberá utilizar una que no induzca a error o engaño al consumidor. Estos productos no se podrán rotular y/o etiquetar como alimentos, medicamentos, productos fitoterapéuticos, o como preparaciones farmacéuticas a base de productos naturales o bebidas alcohólicas.

2. Leyendas: Deben incluir las siguientes:

- a) "ESTE PRODUCTO NO SIRVE PARA EL DIAGNOSTICO, TRATAMIENTO, CURA O PREVENCION DE ALGUNA ENFERMEDAD Y NO SUPLE UNA ALIMENTACION EQUILIBRADA";
- b) En el caso de que un producto contenga alguna de las sustancias prohibidas en el deporte, de acuerdo al listado vigente de la Agencia Mundial Antidopaje, deberá incluir la leyenda: "ESTE PRODUCTO CONTIENE SUSTANCIAS PROHIBIDAS EN EL DEPORTE".

Las leyendas de los literales a) y b), deberán exhibirse en forma visible, en idioma castellano, en forma legible, del mismo tamaño de la letra de la declaración autorizada, en letra mayúscula y con un color que contraste con el color del fondo de la etiqueta;

- c) "MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS";
- d) Para productos nacionales se deberán llevar la leyenda: "Industria Colombiana" o "Hecho en Colombia"; "Elaborado en Colombia" o similares
- e) "Fabricado por o envasado por...";
- f) En el rótulo y/o etiqueta de los productos de uso específico que contengan sustancias alergénicas o que causen hipersensibilidad como cereales que contienen trigo, avena, centeno, gluten, soja (soya) y sus derivados, crustáceos y sus derivados, pescados y sus derivados, se debe incluir la leyenda: "PUEDE CAUSAR HIPERSENSIBILIDAD";

g) Los productos de uso específico que contengan tartrazina o FDC amarillo número cinco, deberán indicar que contienen este colorante e incluir la leyenda: "PUEDE CAUSAR HIPERSENSIBILIDAD";

h) Los productos de uso específico que contienen aspartame deben incluir la leyenda: "EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO NO ES CONVENIENTE EN PERSONAS CON FENILCETONURIA".

3. Composición: Listado de los ingredientes en forma decreciente.

4. Nombre y dirección: deberá indicarse el nombre o razón social y dirección del fabricante. En los productos importados se deberá precisar además de lo anterior, el nombre o razón social y la dirección del importador del producto,

5. Identificación del lote y fecha de vencimiento. 6. Condiciones de almacenamiento.

7. Modo de empleo.

8. Registro sanitario.

9. Declaraciones, cuando sean del caso.

10. Advertencias y contraindicaciones, cuando sean del caso.

Artículo 22. Idioma. En los productos importados, cuando el contenido del rótulo y/o etiqueta original aparezca en idioma diferente al castellano, deberá utilizarse un rótulo adicional a este, que contenga el nombre y dirección del importador, lista de ingredientes en orden decreciente, condiciones de almacenamiento, modo de empleo, advertencias y contraindicaciones cuando sea del caso, número de registro sanitario, fecha de vencimiento y las leyendas obligatorias.

Artículo 23. Presentación de la información. La información en el rotulado o etiquetado de los productos de uso específico se presentará de la siguiente forma:

1. Las etiquetas que se adhieran a los productos de uso específico, deberán aplicarse de manera que no se puedan remover o separar del envase.

2. Los datos que deben aparecer en el rótulo y/o etiqueta, en virtud de la presente reglamentación deberán indicarse con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

3. En el rótulo y/o etiqueta de estos productos se deberá declarar el contenido de nutrientes, la cantidad de los mismos y el porcentaje del valor diario recomendado que cubre, si es del caso.

TITULO VII

PUBLICIDAD DE LOS PRODUCTOS DE USO ESPECÍFICO

Artículo 24. Publicidad. La publicidad de los productos de uso específico se ajustará a los beneficios atribuidos a cada uno de los ingredientes característicos de la composición y deberá ser aprobada previamente por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima.

Parágrafo. En el rótulo y/o etiqueta y en la publicidad de los productos de uso específico no se deberá presentar información que confunda, exagere o engañe

en cuanto a su composición, origen, efectos y otras propiedades del producto, ni ostentar indicaciones preventivas, de rehabilitación o terapéuticas.

Artículo 25. Requisitos de la publicidad. La publicidad de los productos de uso específico deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Toda la información debe ser completa, veraz, que no induzca a confusión o engaño.
2. Garantizar que la publicidad de las bondades de los productos de uso específico no se contrapongan a la promoción de hábitos saludables y estilos de vida saludable en concordancia con las políticas de salud pública.
3. No Inducir o promover hábitos de alimentación nocivos para la salud.
4. No afirmar que el producto llena por sí solo los requerimientos nutricionales del ser humano, o que puede sustituir alguna comida.
5. No atribuir a los productos de uso específico un valor nutritivo superior o distinto al que tengan.
6. No realizar comparaciones en menoscabo de las propiedades de otros productos.
7. No expresar o sugerir que la ingestión exclusiva de estos productos proporciona a las personas características o habilidades extraordinarias.
8. No declarar propiedades que no puedan comprobarse, o que señalen que los productos son útiles para prevenir, aliviar, tratar o curar una enfermedad, trastorno o estado fisiológico.
9. La leyenda de que trata el literal a), numeral 2 del artículo 21, deberá ser incluida en la publicidad de manera clara e inteligible.
10. No incentivar el consumo en menores de edad.
11. Si la publicidad incluye promociones, no se permite que los incentivos e estén en contacto con el contenido del producto.

Artículo 26. De las muestras. La presentación de muestras de producto al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, no será requisito para la expedición de registro sanitario; sin embargo la autoridad sanitaria podrá exigirlas en cualquier momento o tomarlas del mercado para los análisis pertinentes.

(...)

Publíquese y cúmplase. Dado en Bogotá, D. C., a 11 de octubre de 2005.

ÁLVARO URIBE VÉLEZ

El Ministro de la Protección Social, Diego Palacio Betancourt.

Anexo C

CERTIFICACIÓN DE SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO

La certificación con el Sello Ambiental Colombiano es una certificación que demuestra el cumplimiento eficaz de los criterios ambientales de un producto o servicio y la implementación y operación de un sistema de gestión ambiental para gestionar de forma permanente el cumplimiento con los criterios definidos en las siguientes NTC:

NTC 5131:2002 Etiquetas ambientales tipo I. Criterios para productos detergentes de limpieza

NTC 5133 Etiquetas ambientales tipo I. Criterios para establecimientos de alojamiento y hospedaje

NTC 5517 Etiquetas ambientales tipo I. Sello Ambiental Colombiano. Criterios ambientales para embalajes, empaques, cordeles, hilos, sogas y telas de fibras de fique

NTC 5585 Etiquetas ambientales tipo I. Sello Ambiental Colombiano. Criterios para aceites lubricantes para motores de dos tiempos a gasolina

NTC 5637 Etiquetas ambientales tipo i. sello ambiental colombiano. criterios ambientales para artesanías, manualidades, hilos, telas y otros productos del diseño, elaborados en fibras de fique con tecnología artesanal.

ICONTEC es el primer organismo de certificación autorizado para otorgar el uso del Sello Ambiental Colombiano con la NTC 5133.

Beneficios de la Certificación de Sello Ambiental Colombiano

La implementación y certificación con estas normas le permite a las empresas fabricantes del producto o prestadoras del servicio:

Evidenciar ante la comunidad, o cualquier parte interesada, de un desempeño ambiental sano que respalda la imagen de la empresa y del producto

Alcanzar procesos más eficientes, menor uso de materiales, energía y agua, reducción de los residuos por disponer y minimización de los impactos ambientales por ruido y contaminación atmosférica, entre otros.

Lograr o superar las expectativas del cliente en términos ambientales y mejora la fidelidad de los clientes

Demostrar ante la autoridad competente, el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable

Atraer inversionistas y fuentes de financiamiento, particularmente aquellos con conciencia ambiental

Facilita alcanzar estímulos provenientes de las autoridades ambientales y otros estamentos, relacionados con el logro de un desempeño ambiental sano y la conservación de los recursos naturales

Mejorar su competitividad

Orientar su estrategia comercial hacia nichos de mercado especializados y de alto crecimiento

Etapas para obtener el Sello Ambiental Colombiano para productos y servicios:

La empresa solicita el servicio.

ICONTEC presenta las condiciones técnicas y comerciales para la prestación del servicio

Una vez aprobada la propuesta, ICONTEC evalúa el sistema de gestión ambiental y se verifica el cumplimiento del servicio o del producto con la norma técnica. El producto se evalúa en laboratorios confiables.

La certificación se otorga para el servicio prestado o para el producto, siempre que se demuestre el cumplimiento de los requisitos exigidos.

A partir del otorgamiento de la certificación, la organización puede hacer publicidad del Sello. En el caso de productos, el fabricante debe utilizar el logotipo del Sello sobre el producto certificado.

Posteriormente, se efectúan auditorías de seguimiento al servicio o producto y al sistema de gestión ambiental, con el fin de comprobar que se mantienen las condiciones que la hicieron merecedora del Sello.