

***POLYBAN INTERNACIONAL ENCAMINADA HACIAS EL SIGLO
XXI***

BEATRIZ CECILIA MARTINEZ COGOLLO

CORPORACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS

2003

***POLYBAN INTERNACIONAL ENCAMINADA HACIAS EL SIGLO
XXI***

BEATRIZ CECILIA MARTINEZ COGOLLO

Trabajo de grado para optar el titulo de Ingeniero Industrial

***ING. JUAN MANUEL APONTE URREGO
ASESOR***

CORPORACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS

2003

REGLAMENTO ACADEMICO

(Artículo 105)

La Universidad Tecnológica de Bolívars reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los derechos de grado aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización.

NOTA DE ACEPTACION

Presidente Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, enero de 2004

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado fortaleza y sabiduría durante el transcurso de la carrera, por colocarme en el camino tantos obstáculos y darme a si mismo soluciones a ellos, así como también por darme las fuerzas y colmarme de paciencia en los momentos difíciles.

A mis padres Alfredo y Dominga por los sacrificios hechos para que yo pudiera alcanzar esta meta y por haberme dado la oportunidad de ser alguien en la vida.

A mis hermanos y a toda mi familia porque de alguna manera contribuyeron para que pudiera alcanzar esta meta.

A mi gran amor Juan Carlos, por no estar conmigo hoy, y porque con su amor y paciencia me enseñó que para escalar la montaña del triunfo solo tengo que visualizar en mi mente que soy capaz de lograr lo que quiero con solo esforzarme.

Beatriz Cecilia

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

LUCRECIA VILLA MACHADO, Jefe Administrativo de Polyban Internacional S.A. por permitir mi vinculación a la empresa para el desarrollo del presente trabajo.

JUAN MANUEL APONTE URREGO, Jefe de Producción de Polyban Internacional S.A. y Asesor del trabajo.

ALFREDO ACOSTA , Jefe de Mantenimiento de Polyban Internacional, por su aporte de ideas y su ayudas constantes.

AMETH ABUCHAR, por la amistad sincera demostrada durante su estadía en Polyban Internacional S.A., como Jefe de Calidad.

A la Familia JIMENEZ DE LA CRUZ, por el apoyo y las atenciones recibidas en los momentos difíciles.

ROBERTO GOMEZ F. Profesor de La Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar, por su constante apoyo y su amistad sincera en el transcurso de mi carrera profesional.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboran en la realización del presente trabajo.

RESUMEN

Dada la importancia que tiene para una empresa ser cada día mejor, implicando esto mayor productividad y alta competitividad, se contempló la posibilidad de realización de este proyecto en Polyban Internacional S.A.

En este proyecto se abordan diferentes aspectos que inciden en el proceso productivo y en la fuerza de trabajo, como son:

- *Tiempos y métodos de trabajo. Permite conocer los tiempos, la descripción y el análisis de un trabajador que lleva a cabo una tarea. Se proponen disminuciones de eventos innecesarios que no agregan valor al producto.*
- *Distribución de planta. Se realizó una propuesta de redistribución locativa de las áreas de trabajo, con el objeto de disminuir los tiempos improductivos en el manejo de los procesos.*
- *Recurso humano. Se diseñarán los programas de entrenamiento capacitación y evaluación de desempeño, ya que el recurso humano es quien define el éxito o fracaso de los proyectos en que piensa invertir la empresa.*

Otros temas que se tocan en el desarrollo del proyecto son las directrices que encausan a la empresa en su entorno (misión, visión, valores, estructura organizacional) como también el tema de mantenimiento.

Con este trabajo se trata de buscar alternativas de cambios más productivos y la optimización de recursos.

CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	
<i>1. GENERALIDADES</i>	<i>1</i>
<i>1.1 PRESENTACIÓN DE POLYBAN INTERNACIONAL S.A.</i>	<i>1</i>
<i>1.2 RESEÑA HISTORIA</i>	<i>1</i>
<i>1.3 CARACTERÍSTICAS</i>	<i>2</i>
<i>1.4 UBICACIÓN</i>	<i>4</i>
<i>1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONA</i>	<i>5</i>
<i>1.6 MISIÓN</i>	<i>20</i>
<i>1.7 VISIÓN</i>	<i>20</i>
<i>1.8 VALORES</i>	<i>20</i>
<i>2. PROCESO DE PRODUCCIÓN</i>	<i>23</i>
<i>2.1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</i>	<i>36</i>
<i>2.1.1 Bolsas de Empaque</i>	<i>36</i>
<i>2.1.2 Bolsas de Campo</i>	<i>38</i>

2.2 ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS EN POLYBAN INTERNACIONAL S.A.	42
2.2.1 Estudio de tiempos	42
2.2.1.1 Tamaño de la muestra	44
2.2.1.2 Tiempo normal	46
2.2.1.3 Tiempo final	47
2.2.2 Estudios de métodos	51
2.2.2.1 Diagrama de operaciones	52
2.2.2.2 Diagrama de análisis	52
2.2.2.3 Diagrama de recorrido	52
2.3 RECOMENDACIONES	62
3. DISTRIBUCION DE LA PLANTA	63
3.1 SITUACION DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL	64
3.2 OBJETIVOS DE LA DISTRIBUCION	65
3.3 TECNICA DE LA PLANIFICACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	67
3.3.1 Estudios de los datos básicos de entrada	67
3.3.2 Análisis y determinación del flujo de materiales	67
3.3.3 Grafico de relaciones	68

<i>3.3.4 Diagrama de relaciones</i>	72
<i>3.3.5 Necesidades de espacios</i>	74
<i>3.3.6 Diagrama de relaciones de espacios</i>	74
<i>3.3.7 Ajuste del diagrama</i>	77
<i>3.3.8 Representación de la distribución en planta</i>	78
<i>3.3.9 Evaluación de la distribución en planta</i>	79
3.4 CRITERIO PARA LA EVALUACION ECONOMICA	82
3.5 RECOMENDACIONES	84
4. MANTENIMIENTO	85
4.1 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO	86
4.2 OBJETIVO DE MANTENIMIENTO EN GENERAL	86
4.3 ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO	87
<i>4.3.1 Responsabilidad del mantenimiento</i>	87
<i>4.3.2 Funciones del mantenimiento</i>	88
4.4 CLASES DE MANTENIMIENTO	89
<i>4.4.1 Mantenimiento reparativo</i>	89
<i>4.4.2 Mantenimiento programado</i>	89
<i>4.4.3 Mantenimiento correctivo</i>	90
<i>4.4.4 Mantenimiento predictivo</i>	91
<i>4.4.5 Mantenimiento preventivo</i>	92

4.5 BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN CON UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	92
4.6 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN POLYBAN INTERNACIONAL	93
4.6.1 <i>Objetivos del programa</i>	95
4.6.2 <i>Como establecer un programa de mantenimiento preventivo para POLYBAN INTERNACIONAL S.A.</i>	96
4.7 RECOMENDACIONES	100
5. RECURSO HUMANO	102
5.1 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	
5.1.1 <i>Selección de personal de Polyban Internacional S.A.</i>	103
5.1.1.1 <i>Proceso de reclutamiento</i>	103
5.1.1.2 <i>Canales de reclutamiento</i>	103
5.1.1.3 <i>Convocatoria a concurso interno</i>	104
5.1.2 <i>Proceso de selección de personal</i>	105
5.1.2.1 <i>Objetivo del proceso de selección</i>	105
5.1.2.2 <i>Pasos del proceso de selección</i>	105
5.1.2.2.1 <i>Recepción preliminar del solicitante</i>	105
5.1.2.2.2 <i>Pruebas</i>	106
5.1.2.2.3 <i>Entrevista de selección</i>	106

<i>5.1.2.2.4 Terminación de la entrevista</i>	<i>108</i>
<i>5.1.2.2.5 Informe de la entrevista</i>	<i>108</i>
5.2 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	111
<i>5.2.1 Ventajas del entrenamiento</i>	<i>112</i>
<i>5.2.2 Procedimiento de entrenamiento</i>	<i>113</i>
<i>5.2.2.1 Identificación de las necesidades de entrenamiento</i>	<i>114</i>
<i>5.2.3 Planeación del entrenamiento</i>	<i>115</i>
<i>5.2.4 Ejecución del entrenamiento</i>	<i>118</i>
<i>5.2.5 Evaluación de los resultados</i>	<i>120</i>
5.3 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	122
<i>5.3.1 Ventajas</i>	<i>123</i>
<i>5.3.1.1 Situaciones actual del programa de capacitación en Polyban Internacional</i>	<i>124</i>
<i>5.3.2 El enfoque de la capacitación</i>	<i>125</i>
<i>5.3.2.1 Plan de capacitación y desarrollo.</i>	<i>126</i>
<i>5.3.2.1.1 Formulación del plan</i>	<i>126</i>
<i>5.3.3 Evaluación del esfuerzo de capacitación</i>	<i>129</i>
5.4 RECOMENDACIONES	131
6. PROGRAMA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	133
6.1 VENTAJAS DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	134

6.2	<i>METODO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO</i>	135
6.3	<i>PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO</i>	137
6.3.1	<i>Planeación del desempeño</i>	139
6.3.2	<i>Desarrollo a través de discusiones sobre el progreso y Orientación</i>	141
6.3.3	<i>Evaluación del desempeño anual</i>	142
6.4	<i>ENTREVISTA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO</i>	144
6.5	<i>SISTEMA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO</i>	147
6.6	<i>RECOMENDACIONES</i>	148
7.	<i>SALUD OCUPACIONAL</i>	150
7.1	<i>MEDICINA DEL TRABAJO</i>	151
7.2	<i>HIGIENE INDUSTRIAL</i>	153
7.2.1	<i>Ventilación</i>	156
7.2.2	<i>Iluminación</i>	156
7.2.3	<i>Ruido</i>	157
7.2.4	<i>Sustancias tóxicas y olores fuertes</i>	159
7.2.4.1	<i>Características del Clorpyrifos</i>	160
7.2.4.2	<i>Mecanismos de acción de los plaguicidas inhibidores de la actividad Colinesterasica</i>	162
7.2.4.3	<i>Efectos específicos</i>	163
7.2.4.4	<i>Guías de exposición</i>	165

7.2.4.5	<i>Análisis de los procedimientos riesgosos</i>	166
7.3	<i>PLAN DE ACCION Y PREVENCION DE LOS AGENTES DE RIESGOS PARA POLYBAN INTERNACIONAL S.A.</i>	168
7.3.1	<i>Plan de acción y prevención para POLYBAN INTERNACIONAL S.A.</i>	180
7.4	<i>SEGURIDAD INDUSTRIAL</i>	187
7.5	<i>REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN POLYBAN INTERNACIONAL S.A</i>	189
7.6	<i>OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE DEBEN TENER EN CUENTA LOS TRABAJADORES</i>	190
7.7	<i>RECOMENDACIONES</i>	196
	<i>CONCLUSIONES</i>	197
	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	198
	<i>ANEXOS</i>	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de los productos representativos de Polyban Internacional S.A.

Tabla 2. Tiempos suplementarios para la selección de empaque

Tabla 3. Relación entre funciones y áreas

Tabla 4. Relación de importancia entre dos secciones

Tabla 5. Razones para la relación

Tabla 6. Área requerida para cada sección de trabajo

Tabla 7. Plan de capacitación y desarrollo

Tabla 8. Riesgos generales

Tabla 9. Sección extrusión Polietileno. Riesgo y prevención

Tabla 10. Sección extrusión Polipropileno. Riesgo y prevención

Tabla 11. Sección conversión Polietileno. Riesgo y prevención

Tabla 12. Sección conversión Polipropileno. Riesgo y prevención

Tabla 13. Molino. Riesgo y prevención

Tabla 14. Aglutinado. Riesgo y prevención

Tabla 15. Peletizado. Riesgo y prevención

Tabla 16. Montacargas. Riesgo y prevención

LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
<i>Figura 1. Estructura organizacional</i>	5
<i>Figura 2. Equipo de tiraje y arrollamiento</i>	26
<i>Figura 3. Línea de conversión</i>	28
<i>Figura 4. Macroflujo del proceso</i>	34
<i>Figura 5. Flujograma de proceso de producción</i>	35
<i>Figura 6. Flujograma de operaciones del proceso método actual</i>	54
<i>Figura 7. Diagrama de análisis del proceso método actual, bolsas tipo poly-D</i>	56
<i>Figura 8. Diagrama de análisis del proceso método actual, bolsas tipo poly-D sección conversión empaque</i>	57
<i>Figura 9. Diagrama de operaciones del proceso, método propuesto</i>	59
<i>Figura 10. Diagrama de análisis del proceso, método propuesto bolsas tipo poly-D sección extrusión</i>	61
<i>Figura 11. Gráficos de relaciones</i>	71
<i>Figura 12. Diagrama de relaciones</i>	73
<i>Figura 13. Diagrama de relaciones de espacios</i>	76
<i>Figura 14. Flujograma de selección de personal</i>	110

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Tabla de distribución t – student

Anexo B. Tabla de suplementos

Anexo C. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – D Pin Hole

Anexo D. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – D

Anexo E. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – D

Anexo F. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – D

Anexo G. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – T

Anexo H Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – T

Anexo I. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – T

Anexo J. Formato de recolección de tiempos para la producción de Bolsas Tipo Poly – T

Anexo K. Formato de recolección de tiempos para la producción de Soga natural de 22,000 Deniers

Anexo L. Formato de recolección de tiempos para la producción de Soga natural de 22,000 Deniers

Anexo M. Diagrama de recorrido actual bolsas tipo poly-D

Anexo N. Diagrama de recorrido propuesto, Bolsa tipo Poly – D Pin Hole

Anexo O. Diagrama de distribución final

Anexo R. Matriz de necesidades de entrenamiento

Anexo S. Solicitud de entrenamiento o capacitación

Anexo T. Lista de técnicas o métodos de entrenamiento

Anexo U. Evaluación de desempeño

Anexo V. Plan de acción individual

Anexo W. Revisión del desempeño

Anexo X. Lista de verificación para el evaluador

Anexo Y. Niveles de ruido en la planta de producción de POLYBAN

INTERNACIONAL S.A.

Anexo Z. Síntomas clínicos a diferentes niveles de intoxicación por inhibidores de la Colinesteraza

INTRODUCCION

Polyban Internacional S.A. en los últimos tiempos se ha caracterizado por ser una empresa con visión futurista del mejoramiento continuo y para esto es necesario orientarla en la búsqueda de su desarrollo, en aras de aumentar su nivel competitivo.

Este nivel de competitividad se obtiene con el desarrollo de todos los elementos que hacen parte de ella; pues si se mejoran los procesos se debe generar un entorno pleno de resultados, con personas capacitadas y motivadas interactuando con equipos comprometidos.

El presente proyecto sienta un precedente y marca el inicio hacia el proceso de mejoramiento y optimización de los recursos, que la empresa debe emprender para alcanzar sus objetivos e ideales.

1. GENERALIDADES

1.1 PRESENTACION DE POLYBAN INTERNACIONAL S.A.

Polyban Internacional S.A. es una empresa dedicada a proveer de insumos plásticos al mercado agro-industrial de exportación de Colombia, la sub - región Andina, Centroamérica y el caribe. A estos sectores ha sido posible llegar mediante una clara política de servicio al cliente.

1.2 RESEÑA HISTORICA

Polyban Internacional S.A. hace parte de la Corporación Uniban Turbana, empresa pionera en Colombia en comercialización de banano y frutas tropicales.

Este grupo se ha caracterizado por estar exclusivamente orientado y dirigido a atender necesidades que en el campo de la integración vertical y en la diversificación industrial ha generado un incremento en las operaciones inherentes a la comercialización internacional de la fruta.

Polyban Internacional S.A. nació de la necesidad que tenía la Corporación Uniban Turbana de crear sus propios proveedores, es decir, continuando con el proceso de integración de sus actividades, construye su propia fabrica de plásticos con el objeto principal de producir bolsas plásticas

indispensables para la exportación de bananos y demás insumos plásticos para la agro-industria.

La empresa inició operaciones en el segundo semestre de 1989, con la línea de bolsas y películas de polietileno; para el procesamiento de la resina contaba con tres extrusoras y una convertidora.

En 1992 entró en operación la línea de cordeles de polipropileno con una capacidad de 2000 toneladas anuales. La planta de producción dispone de 4.600 metros cuadrados con una capacidad adecuada de almacenamiento de materias primas y productos terminados, cuenta además con 600 metros cuadrados de oficinas y servicios administrativos.

En Polyban hoy día se fabrican bolsas y cuerdas pigmentadas en todas las gamas de colores y según su aplicación, se agregan aditivos antibloqueo, deslizantes o antideslizantes e inhibidores de la degradación de rayos ultravioleta (Anti-uv).

1.3 CARACTERISTICAS

Polyban Internacional S.A. es una empresa que presenta las siguientes características:

- *Su actividad principal es la elaboración de sogas y bolsas plásticas indispensables para la exportación del banano y demás insumos plásticos para la agro-industria.*

- *Cuenta con mano de obra calificada en cada una de las áreas que conforman la empresa como son administración y producción.*
- *Los equipos y maquinarias son los adecuados para el tipo de actividad que desarrolla la empresa.*
- *Interacción de los diferentes departamentos de la empresa.*
- *Inversión medianamente grande.*
- *Instalaciones agradables y confortables.*
- *El proceso de producción es relativamente corto.*
- *Se encuentra a la vanguardia de la modernización e innovación empresarial.*

Las características anteriormente mencionadas entre otras, hacen de Polyban Internacional S.A. una empresa con una cultura organizacional única y peculiar del sector agro-industrial.

1.4 UBICACIÓN

La empresa se encuentra ubicada en la zona franca industrial de Cartagena; naves 9 - 10 -11 y 12 Isla 1, donde esta ubicada la planta y sus oficinas.

1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de Polyban (Ver figura 1), esta conformada de la siguiente manera.

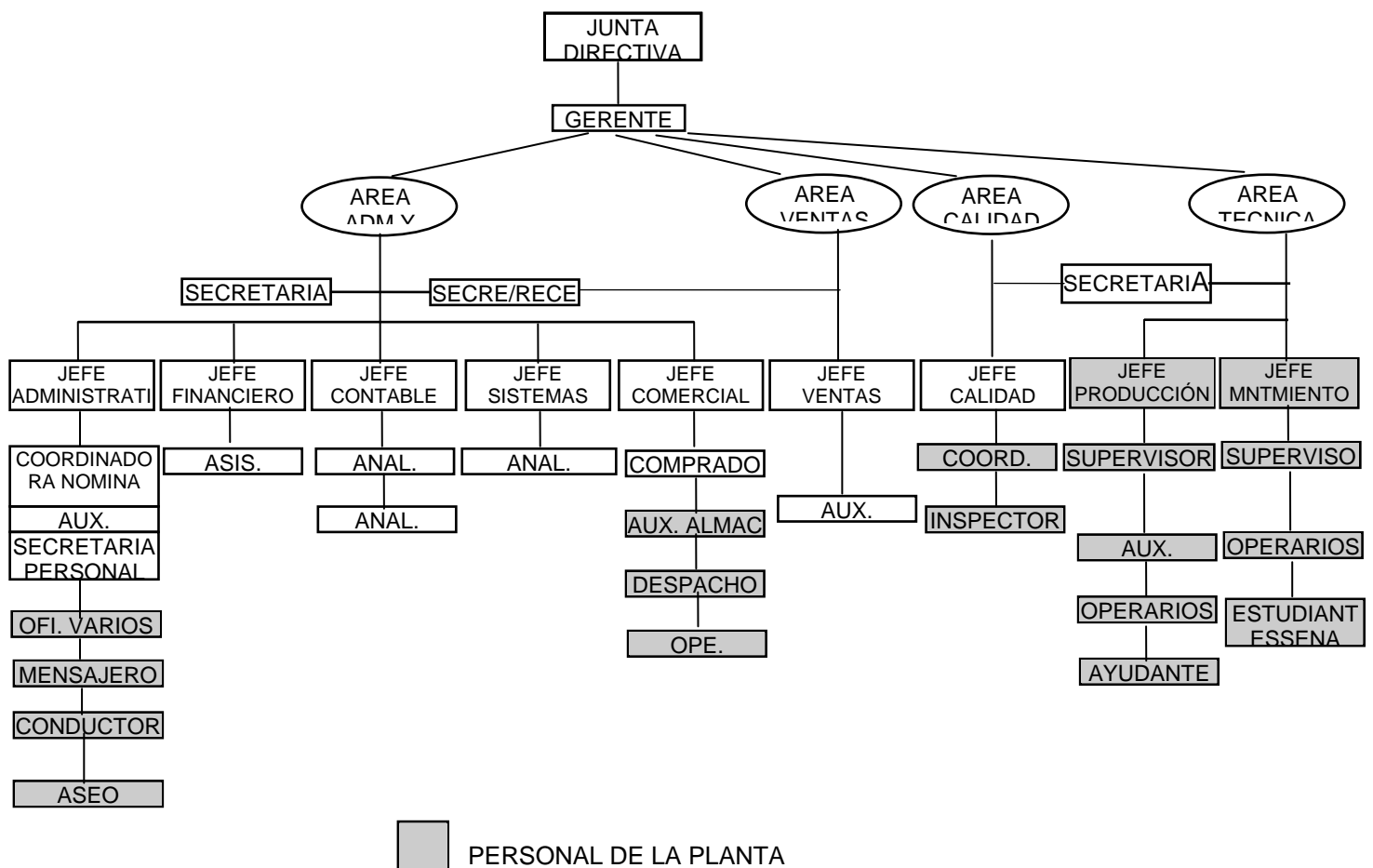


Figura1. Estructura Organizacional

- **JUNTA DIRECTIVA**, sus funciones son:
 - a) Elegir los gerentes con sus respectivos suplentes.
 - b) Crear los cargos que juzguen necesario para el buen servicio de la empresa.
 - c) Señalar las asignaciones de los gerentes y suplentes.
 - d) Prospectar los negocios y las operaciones comerciales.
 - e) Determinar la acción que deben darle a los recursos.
 - f) Resolver las consultas que presente la gerencia.
 - g) Examinar los libros, documentos, cuentas, etc.
 - h) Dictar normas para la confección de balances.
 - i) Cuidar el estricto cumplimiento de los estatutos.
 - j) Distribuir sumas para fines cívicos y de beneficencia.
 - k) Decidir sobre las acciones de los gerentes.
 - l) Decidir que acciones jurídicas deben incorporarse o adelantarse.
 - m) En general ejercer todas las atribuciones que no estén expresamente adscritas a otras actividades o empleados.

- **GERENTE**, sus funciones:
 - a) Ejercer los acuerdos de la Junta Directiva.
 - b) Nombrar y remover los empleados que de ellos dependen.
 - c) Constituir los apoderados judiciales y extrajudiciales para representar a la empresa.
 - d) Cuidar la recaudación y la inversión de los fondos.
 - e) Organizar todo lo relativo a las prestaciones sociales de los trabajadores.
 - f) Elaborar el informe a presentar a la Junta Directiva.

- g) *Presentar a la Junta Directiva las cuentas de balance.*
- h) *Informar a la Junta Directiva sobre todo los negocios que efectuara la empresa.*
- i) *Ejercer todas aquellas funciones que se le impongan.*

- ***SECRETARIA DE GERENCIA, sus funciones son:***

- a) *Encargarse del manejo, la correspondencia del gerente.*
- b) *Organiza y clasifica documentos concernientes a la gerencia y enviarlos a archivo central.*
- c) *Informar oportunamente compromisos y citas.*
- d) *Manejar y organizar el archivo personal del gerente.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***SECRETARIA AREA TECNICA, sus funciones:***

- a) *Manejar correspondencia del área técnica.*
- b) *Realizar solicitudes de viajes y legalizaciones.*
- c) *Solicitar y recibir las diligencias personales y de la empresa.*
- d) *Facilitar el trabajo de las áreas a través de la elaboración de documentos.*
- f) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***SECRETARIA DE RECEPCION, sus funciones son:***

- a) *Atender al público.*
- b) *Coordinar el servicio de transporte.*
- c) *Revisar facturas de transporte y alimentación.*

- d) *Digitalizar la correspondencia y los informes.*
- e) *Coordinar la consecución de citas y llamadas telefónicas.*
- f) *Revisar las cuentas telefónicas.*
- g) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***JEFE ADMINISTRATIVA, sus funciones son:***

- a) *Manejar las relaciones de la empresa con el personal.*
- b) *Seleccionar al personal.*
- c) *Coordinar programas de inducción y capacitación.*
- d) *Evaluar los informes presentados por examen paraclínicos según programa de salud ocupacional.*
- e) *Aprobar documentos relacionados con la nomina.*
- f) *Establecer, implementar y mantener el sistema de calidad de acuerdo con la norma ISO 9002.*
- g) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***JEFE FINANCIERO, sus funciones son:***

- a) *Actualizar y controlar los libros de bancos.*
- b) *Elaborar conciliaciones bancarias.*
- c) *Manejar y controlar los excedentes de tesorería.*
- d) *Recaudar cuentas por cobrar.*
- e) *Elaborar el flujo de caja real mensual.*
- f) *Informar anualmente la gestión del área financiera.*
- g) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **JEFE CONTABLE**, sus funciones son:
 - a) Manejar todo lo relacionado a la contabilidad de la empresa (Estados financieros).
 - b) Justificar las variaciones determinadas en la ejecución presupuestal.
 - c) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.
- **JEFE DE SISTEMAS**, sus funciones:
 - a) Informar sobre presupuesto de gasto y de inversión.
 - b) Informar sobre inventarios de sistemas a auditoria.
 - c) Definir documentación de manuales de usuarios de software.
 - d) Definir los software y los hardware, necesarios para la compañía.
 - h) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.
- **JEFE COMERCIAL**, sus funciones son:
 - a) Negociar y planear las entregas de materias primas e insumos.
 - b) Celebrar contratos con compañías transportadores.
 - c) Preparar la documentación de aduana y zona franca necesaria para el ingreso y salida de mercancía.
 - d) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.
- **JEFE DE VENTAS**, sus funciones son:
 - a) Vender a terceros y nuevos clientes.
 - b) Controlar y recepcionar pedidos.
 - c) Coordinar la logística de los despachos.
 - d) Desarrollar mercadeo y publicidad.
 - e) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.

- **JEFE DE CALIDAD**, sus funciones son:
 - a) *Controlar la calidad de las materias primas.*
 - b) *Realizar ensayos e investigaciones y comunicar sobre iniciación y resultados.*
 - c) *Atender reclamos de los clientes.*
 - d) *Evaluar la capacidad de proceso del equipo, para el cumplimiento de las especificaciones.*
 - e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **JEFE DE PRODUCCION**, sus funciones son:
 - a) *Realizar planes de producción.*
 - b) *Elaborar ordenes de producción.*
 - c) *Elaborar informes de producción.*
 - d) *Obtener estándares óptimos de producción.*
 - e) *Tomar decisiones en producción, ante una eventualidad que se presente.*
 - f) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **JEFE DE MANTENIMIENTO**, sus funciones son:
 - a) *Elaborar manuales de mantenimiento de las maquinas.*
 - b) *Controlar la ejecución de los programas de mantenimiento.*
 - c) *Velar por la condición de seguridad de cada uno de los equipos y de las instalaciones de la planta.*
 - d) *Evaluar el desempeño del personal de mantenimiento.*
 - e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **ASISTENTE DE NOMINA**, sus funciones son:
 - a) Realizar autoliquidaciones con el Instituto de los Seguros Sociales.
 - b) Realizar afiliaciones a entidades promotoras de salud.
 - c) Evaluar los reportes generados por el sistema de nómina - semanal.
 - d) Realizar informes a la gerencia administrativa.
 - e) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.

- **AUXILIAR DE ARCHIVO**, sus funciones son:
 - a) Controlar la correspondencia recibida.
 - b) Manejar el centro de documentación.
 - c) Brindar el servicio de información a la empresa.
 - d) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.

- **AUXILIAR DE SERVICIOS GENERALES**, sus funciones son:
 - a) Manejar correspondencia interna y externa.
 - b) Manejar liquidaciones parciales de cesantías.
 - c) Elaborar toda la papelería relacionada con el personal de la empresa.
 - d) Preparar contratos, archivar y mantener hojas de vida.
 - e) Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.

- **ASISTENTE DE TESORERIA**, sus funciones son:
 - a) Manejar caja menor.
 - b) Elaborar pedido de papelería.
 - c) Elaborar facturas (diferentes a ventas), notas créditos y débitos.
 - d) Elaboración de cuentas por cobrar.

f) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **ANALISTA DE COSTO**, sus funciones son:

- a) *Valorizar el costo real de la producción.*
- b) *Analizar el comportamiento del costo del producto.*
- c) *Analizar la rentabilidad por producto.*
- d) *Analizar las variaciones del control presupuestal.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **ANALISTAS CONTABLES**, sus funciones son:

- a) *Realizar comprobantes contables.*
- b) *Realizar costeo de la producción.*
- c) *Analizar el libro diario detallado.*
- d) *Analizar kardex Vs contabilidad.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **ANALISTA DE SISTEMA**, sus funciones son:

- a) *Aplicar y desarrollar los sistemas de información.*
- b) *Realizar mantenimiento a las aplicaciones existentes.*
- c) *Respalda y recuperar información.*
- d) *Llevar a cabo el análisis, diseño y programación de los nuevos desarrollos de sistemas de información internos.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **COMPRADOR**, sus funciones son:

- a) *Comprar bienes y servicios nacionales e importaciones menores.*
- b) *Interactuar con los proveedores de la empresa.*
- c) *Seleccionar al proveedor teniendo en cuenta competitividad, idoneidad y cumplimiento.*
- d) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **AUXILIAR DE ALMACEN**, sus funciones son:

- a) *Mantener stock suficientes de los bienes de consumo repetitivo de la empresa.*
- b) *Generar y mantener actualizada la información de los inventarios de la empresa.*
- c) *Entregar a tiempo los artículos solicitados por las otras áreas de la empresa.*
- d) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **COORDINADOR DE DESPACHOS**, sus funciones son:

- a) *Llevar planilla de almacén (producto terminado)*
- b) *Realizar la relación de exportaciones.*
- c) *Preparar despachos.*
- d) *Llevar control de producto terminado.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **AUXILIAR COMERCIAL**, sus funciones son:

- a) *Coordinar la labor de despacho de mercancía.*
- b) *Elaborar y tramitar facturación de la empresa.*

- c) *Elaborar y tramitar ante zona franca los cuadros los cuadros de componentes.*
- d) *Elaborar los cuadros de extracciones e integración.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***COORDINADOR DE CALIDAD***, sus funciones son:

- a) *Elaborar y mantener el manual de especificaciones técnicas y normas de procedimiento.*
- b) *Analizar muestras físicas del producto.*
- c) *Definir los equipos de laboratorio para control.*
- d) *Realizar evaluaciones a la muestra.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***INSPECTOR DE CALIDAD***, sus funciones son:

- a) *Inspección de materias primas.*
- b) *Inspección a procesos de extrusión y conversión polietileno-polipropileno.*
- c) *Realizar evaluaciones especiales.*
- d) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***SUPERVISOR PRODUCCION***, sus funciones son:

- a) *Supervisar todas las actividades de producción.*
- b) *Aplicar programación de ordenes de producción.*
- c) *Realizar resumen de tiempos perdidos.*
- d) *Reportar accidentes.*

e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **AUXILIAR DE SUPERVISION**, sus funciones son:

a) *Verificar los reportes de turnos.*

b) *Elaborar planillas de pedidos al almacén.*

c) *Distribuir el personal por cada sección.*

d) *Archivar los datos del movimiento.*

e) *Colaborar en los procesos de producción.*

f) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **OPERADOR EXTRUSION POLIETILENO**

a) *Tomar decisiones sobre control y ajuste de proceso.*

b) *Energizado y arranque de las extrusoras cuando sea necesario.*

c) *Diligenciamiento de formatos de control de la sección.*

d) *Asignación y control de tareas a los ayudantes de la sección.*

e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

• **OPERADOR CONVERSION POLIETILENO**

a) *Pre calentamiento, programación y arranque de las líneas.*

b) *Tomar decisiones sobre control y ajuste de procesos.*

c) *Enhebrar líneas.*

d) *Asignar y controlar de tareas a los ayudantes de la sección.*

• **OPERADOR SOGA POLIPROPILENO**

a) *Energizar y arrancar de la línea de sogas.*

- b) *Enhebrar de la línea.*
- c) *Cambiar de rollo.*
- d) *Operar twisters (retorcedoras)*
- e) *Asignar tareas a los ayudantes de la sección.*
- f) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***OPERADOR PELETIZADO***, sus funciones son:

- a) *Energizado y arranque de la línea.*
- b) *Tomar decisiones sobre control y ajuste de procesos.*
- c) *Enhebrado de la línea.*
- d) *Verificación de peso y marcado de desperdicio.*
- e) *Empaque y pesaje del producto terminado.*
- f) *Todas aquellas funciones que le confiere el jefe inmediato.*

- ***OPERADOR AGLUTINADORA***, sus funciones son:

- a) *Clasificar desperdicios por color y tipo de resinas.*
- b) *Cortar película en tramos para evitar sobrecargas en el equipo.*
- c) *Alimentar el equipo con los desperdicios previamente clasificados.*
- d) *Descargar el equipo una vez terminado el proceso.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***AYUDANTE DE PLANTA***, sus funciones son:

- a) *Llenar tolvas.*
- b) *Montar y desmontar rollos.*
- c) *Amarrar estibas.*

- d) *Empacar, etiquetar y marcar productos.*
- e) *Asear equipos y sección.*
- f) *Ayudar el control de procesos.*
- g) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO***, *sus funciones son:*

- a) *Programar la inspección de rutina de los equipos.*
- b) *Llevar control de las solicitudes de trabajo tanto externas como internas.*
- c) *Distribuir según los programas de mantenimiento el trabajo entre los operarios.*
- d) *Asesorar y supervisar a los operarios en el desarrollo de los trabajos asignados.*
- e) *Promover las actividades que conduzcan al desarrollo personal y técnico del personal a su cargo.*
- f) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***OPERARIO MANTENIMIENTO ELECTRICO***, *sus funciones son:*

- a) *Ejecutar las actividades del mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y de potencia.*
- b) *Colaborar con los trabajos mecánicos.*
- c) *Reparar daños eléctricos de las maquinas, motores.*
- d) *Hacer las instalaciones eléctricas y mantenimiento de sistemas eléctricos.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **OPERARIO MANTENIMIENTO MECANICO**, sus funciones son:
 - a) *Revisar mecanismos de las diferentes maquinas.*
 - b) *Ejecutar actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo.*
 - c) *Ejecutar programas de lubricación.*
 - d) *Adecuar las maquinas según productos.*
 - e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **OFICIOS VARIOS**, sus funciones son:
 - a) *Controlar la entrada y salida del personal de planta.*
 - b) *Diligencias a zona franca.*
 - c) *Transportar muebles y equipos.*
 - d) *Colocar fax.*
 - e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **MENSAJERO**, sus funciones son:
 - a) *Hacer consignaciones, cambio de cheques, solicitud de saldos y retiros de dinero.*
 - b) *Hacer diligencias a instituciones vinculadas con la compañía.*
 - c) *Controlar la mensajería.*
 - d) *Hacer diligencias personales de los empleados.*
 - *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- **CONDUCTOR**, sus funciones son:
 - a) *Transportar al personal.*

- b) *Transportar repuestos y maquinas para reparación.*
- c) *Transportar mercancía.*
- d) *Tramitar documentos.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

- ***AYUDANTE DE ASEO Y CAFETERIA***, sus funciones son:

- a) *Limpiar oficinas.*
- b) *Lavar uniformes.*
- c) *Atender al personal y al publico con los refrigerios y almuerzos.*
- d) *Arreglar las matas de la empresa.*
- e) *Todas aquellas funciones que le confiere su jefe inmediato.*

1.6 MISION

“Satisfacer competitivamente las necesidades de insumos plásticos para un amplio sector agro-industrial de Colombia y el exterior, en forma optima y suficiente en términos de productividad, calidad, seguridad y rentabilidad; obrando responsablemente con la comunidad y el medio ambiente”.

1.7 VISION

Polyban Internacional S.A., será reconocida en el medio por su competitividad gracias a su servicio, seriedad, valor, calidad, tecnología y compromiso social. Es una empresa rentable autónoma y autosuficiente en su administración, generadora de economías de escalas en negocios no corporativos, los cuales son el motor de su desarrollo.

1.8 VALORES

- **Responsabilidad con el patrimonio de los accionistas.** *Preservar e incrementar el patrimonio que nos ha confiado los accionistas, a través de una visión comercial permanente que nos permita identificar y aprovechar las múltiples oportunidades que brinda el mercado. Cuidar y usar racionalmente activos y demás recursos de la empresa.*

- **Cultura de Calidad.** *Propender por el mejoramiento continuo de las personas como garantía de calidad de los procesos, así como de los productos y servicios que brindamos a nuestros clientes internos y externos.*
- **Seriedad, Rectitud e Integridad.** *Pensar y actuar con seriedad, rectitud e integridad en todos nuestros compromisos, lo que significa dar testimonio claro a nuestros accionistas, trabajadores, clientes, proveedores, gobierno y a la comunidad en general, que la gestión esta sujeta al mas estricto código de conducta ético.*
- **Actitud Positiva.** *Tener una visión optimista del futuro, porque creemos en nuestra estrategia, en nuestra gente y en su capacidad de logro.*
- **Liderazgo.** *Apoyar el liderazgo en todos los niveles para facilitar, orientar y motivar el desempeño de las personas hacia el logro de objetivos.*
- **Trabajo en Equipo.** *Propiciar como disciplina permanente, el trabajo en equipo, convencidos de que la interacción de los individuos dentro del mismo genera mejores resultados para la organización y una mayor realización para las personas.*
- **Orientación hacia el Cliente.** *Ajustar permanentemente los procesos de generación y oferta de productos y servicios hacia la satisfacción de las*

necesidades de los clientes, para asegurar su lealtad, y con ello, el futuro de la compañía.

- ***Responsabilidad Social.*** *Retribuir el esfuerzo de nuestra gente con bienestar y seguridad; y compartir nuestros logros con la comunidad que nos rodea, mediante inversión social como un compromiso con la paz*
- ***Producción Limpia.*** *Ajustar todas nuestras actividades a los requerimientos de una producción limpia y segura, en términos ambientales; y cumplir los compromisos en materia ecológica con el gobierno, como una convicción de comportamiento ético, mas que por una convicción legal.*

2. PROCESO DE PRODUCCION

En Polyban Internacional S.A. el flujo de proceso de trabajo se lleva a cabo en sus instalaciones donde se manufacturan lotes de los diferentes productos, ya sean bolsas y películas de polietileno o cordeles de polipropileno.

El proceso de producción de las diferentes referencias de bolsas de polietileno es igual en la sección de extrusión, presentándose diferencias notables en la sección de conversión debido a las especificaciones del producto terminado.

Para el caso de los cordeles de polipropileno ocurre lo mismo; la sección de extrusión soga es igual para las diferentes referencias (soga natural 22000 Denier, soga con uv, etc.) solo se encuentran diferencias en la sección de conversión soga; por consiguiente, la mano de obra se encuentra capacitada para rotar por los diferentes centros de trabajo y la maquinaria esta organizada en secciones donde se realizan procesos similares. Dichas secciones de trabajo son:

- ***Sección de extrusión polietileno***

Las materias primas utilizadas en este proceso son resinas plásticas sólidas en forma de granos pequeños que son alimentados a una maquina extrusora, siendo forzadas a fluir en estado fundido en forma continua, a través de una boquilla mediante la aplicación de temperatura y presión.

El calor externo junto con el producido por la fricción o esfuerzo de corte que se ejerce sobre la resina traen como consecuencia que el material se ablande y fluya con facilidad, siendo recogido por un sistema de arrastre con velocidad variable, donde adquiere algunas de sus propiedades.

La resina fundida mediante un sistema de soplado de aire sale en forma de una “burbuja”, que es enfriada por medio de un ventilador que envía aire frío a la película soplada en forma uniforme a todos los puntos de una sección, para una velocidad constante de refrigeración a lo largo de toda la superficie.

La película fría es tomada por el equipo de tiraje, el cual la aleja del equipo de enfriamiento. El equipo de tiraje consiste en un par de rodillos, mantenidos bajo presión. Su función es la de controlar la velocidad de tiraje. En el proceso de película soplada, los rodillos están montados a una altura suficiente sobre un anillo de aire para permitir que el tubo reciba enfriamiento del ambiente a fin de evitar que la película caliente se

adhiera entre los rodillos de presión y se formen arrugas en el enrollamiento.

Finalmente la película, independiente del sistema de fabricación, será enrollada sobre un núcleo o tubo de cartón pero antes de llegar al enrollamiento la película debe pasar a través de varios rodillos guías que giran locos. Frecuentemente uno de estos rodillos es oscilante o “bailarín”, su montaje es de tal forma que su peso y balanceo mantienen una tensión constante sobre la película en movimiento antes de que llegue al equipo de enrollamiento. (Ver figura 2), Equipo de tiraje y arrollamiento.

- ***Sección de conversión polietileno***

Una vez el material termina el proceso de extrusión y se encuentra en forma de película enrollada, pasa a las líneas de conversión donde es desarrollado, perforado y/o sellado y/o precortado y/o cortado y nuevamente enrollado, terminando así su procesamiento.

Una línea de conversión típica se compone de los siguientes equipos:

- *Desembobinadora*
- *Selladora*
- *Perforadora*
- *Embobinadora.*

En las líneas de conversión (ver figura 3), los procesos más delicados son el sellado y el perforado, por lo cual se hace una explicación a continuación.

- 1. Sellado de película: La forma más fácil de sellar la película de polietileno es con calor. En la selladora la película es soldada así misma por medio de calor y presión. La temperatura de sellado siempre esta un poco por encima de la temperatura de fundidos del material.*
- 2. Precorte: Consiste en un corte intermitente que se le da al rollo con el fin de facilitar el desprendimiento (corte total) de la bolsa en el momento de su utilización.*

3. *Perforado: Es el proceso mediante el cual a través del impacto del punzón sobre una matriz, se perfora en la película de polietileno agujeros de 1/2", 1/4" o 1/8" espaciados uniformemente.*

- ***Sección de empaque***

El producto llega a este centro en condiciones optimas de conversión, por consiguiente se empaqa, según la cantidad y la presentación del producto.

Para las bolsas pueden ser de dos maneras: en rollos individuales envueltos en bolsas plásticas atadas en los extremos con ganchos de alambre, y en sacos plásticos para presentación por unidad.

Para sogas, los rollos son empacados en bolsas plásticas y a todos los empaques le son colocados el rotulo de identificación del producto de la empresa.

- ***Sección de extrusión polipropileno***

Para la elaboración se utiliza resina de polipropileno. En el proceso la resina es alimentada a la extrusora, en el cual mediante mezcla, compresión y temperatura, funde y homogeneiza la resina hasta obtener una masa fundida.

La resina fundida en forma de lamina pasa a una tina con agua donde se solidifica para luego ser tomada por los cilindros de halado y conducida al exterior de la tina para iniciar el proceso de estiraje. Antes del primer

grupo de estiraje de baja velocidad, la lámina es cortada longitudinalmente en varias cintas, seguidamente cada cinta es halonada y enrollada por las bobinadoras de donde se extrae rollos de aproximadamente 80 Kg. para luego ser sometidas al proceso de retorcido.

- ***Sección de conversión sogá***

Cuando termina el proceso de extrusión, y el producto se encuentra en forma de cinta enrollada pasa a la sección de conversión donde puede sufrir uno de estos dos procesos:

- *Torsión en S*
- *Torsión en Z*

- *Torsión en S: Consiste en una hilaza en posición vertical, donde los espirales o hélices visibles de esta, están formadas alrededor de su eje central, formando en la dirección de la pendiente y sobre la porción central, la letra S.*

- *Torsión en Z: Consiste como el proceso anterior en una hilaza, donde los espirales o hélices visibles conforman la dirección de la pendiente sobre la porción central, la letra Z.*

- **Reproceso de materiales**

Los procesos de extrusión y conversión de Polietileno (P.E) y Polipropileno (P.P) generan reprocesos ocasionados por:

- *Condiciones de arranque y operación de procesos*
- *Rechazos de productos que no cumplen especificaciones*
- *Desechos no reutilizables*

Los desechos no reutilizables son clasificados, recogidos y comercializados con grupos de recicladores.

El proceso de recuperación o reutilización de los materiales de Polietileno y de Polipropileno tiene las siguientes etapas:

- a) **Molido:** Es la fase inicial del reciclado de soga de polipropileno. Llevándose a cabo en un molino donde el desperdicio es introducido por medio de un par de rodillos heladores que guían el material hasta un conjunto de cuchillas giratorias que lo cortan en pequeños trozos.*
- b) **Aglutinado:** Proceso en el cual el desperdicio en forma de película o de pequeños trozos provenientes del molino, es sometido en la aglutinadora a esfuerzos de corte y fricción aumentando su temperatura, para luego mediante un choque térmico con agua ser convertido en pequeños grumos (crispetas).*

c) **Peletizado:** El material proveniente de la aglutinadora es extrudado y pasado por un molde plano saliendo el material en forma de fideos. Los cuales son enfriados en una cubeta de agua y posteriormente cortados en forma de pellets o granos.

En lo referente al producto, estos varían desde la fabricación de películas y cuerdas pigmentadas en toda la gama de colores y según su aplicación, se agregan aditivos antibloqueo, deslizantes o antideslizantes, inhibidores de la degradación de rayos ultra violeta (Anti - Uv), además en la producción de bolsas bananeras se utiliza un mecanismo electrónico que permite realizar perforaciones de los siguientes tipos:

- “ Pin Hole”, película con huecos de 1/8” (3mm) de diámetro y separaciones de 1” (25,4mm).
- “Tradicional” con huecos de 1/2” (12.7 mm) de diámetro separados cada 3” (76mm).

El volumen a producir puede variar según la cantidad de producto que desee el cliente.

En Polyban Internacional S.A. un cliente realiza un pedido con determinadas especificaciones que pueden ser: ancho, largo, calibre, sellado, precortado, # de unidades / rollo y perforaciones. Si el cliente lo exige, luego se procede a realizar la cotización, esta es enviada al cliente,

si acepta se procede a su realización, de lo contrario se reevalúan los aspectos antes mencionados (ver figura 4), Macro flujo de proceso.

En Polyban Internacional S.A., el cliente realiza su pedido, luego el jefe comercial envía al jefe de producción la información sobre las necesidades fabricación. Una vez recibida esta información y de acuerdo a los pedidos pendientes, el stock de producto terminado, y de materias primas, la disponibilidad de equipos y las prioridades del cliente, se elabora el programa de producción semanal y se empiezan a generar las ordenes de producción con sus respectivas requisiciones de materia prima e insumos.

El proceso de producción se inicia con la entrega por parte de almacén de la materia prima e insumos requeridos, estos entran a la sección de extrusión ya sea para el procesamiento de película de polietileno o para soga. Una vez llevado a cabo el proceso en esta sección el producto en forma de película o cinta bananera pasa a la sección de conversión para ser convertida en producto terminado y entregado al almacén para su posterior despacho.

El desperdicio generado durante los diferentes procesos se entrega a almacén para luego ser llevado al proceso de recuperado donde es molido (solo polipropileno), aglutinado y Peletizado, convirtiéndose nuevamente en materia prima, (ver figura 5), Flujograma del proceso de producción.

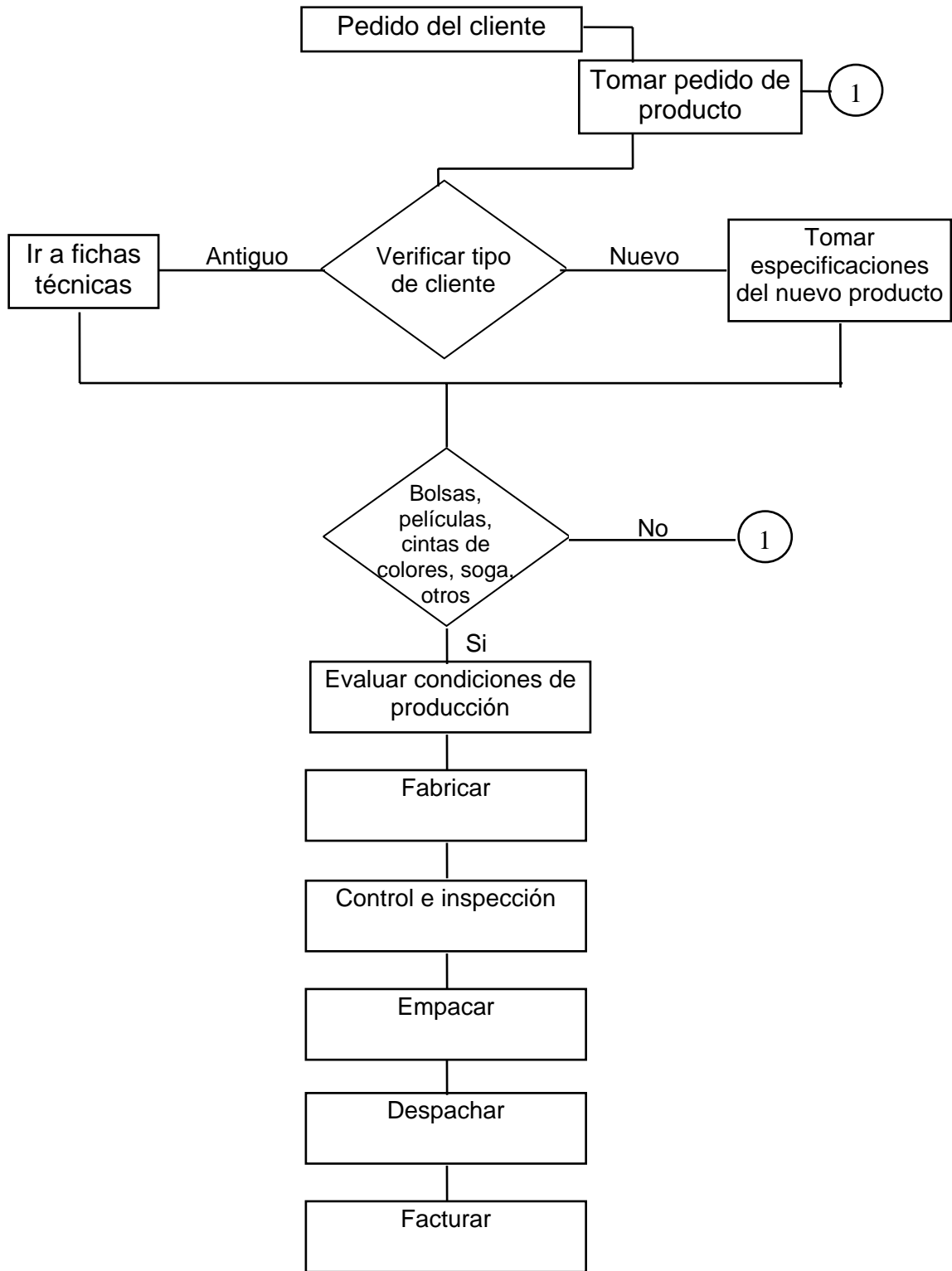


Figura 4. Macroflujo del Proyecto

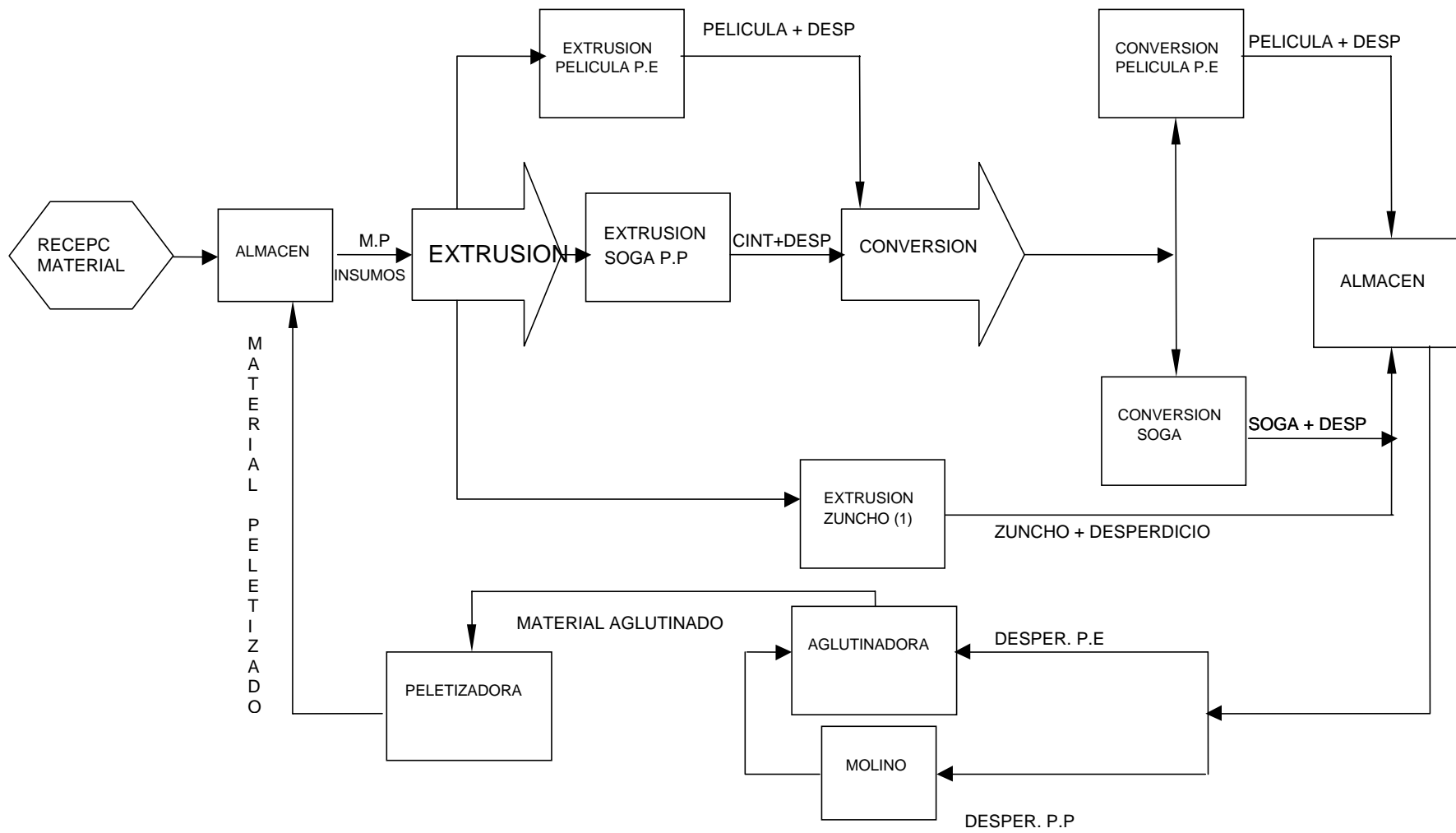


Figura 5. Flujograma del Proceso de Producción Polyban Internacional S.A.

2.1 CARACTERISTICAS DE PRODUCTOS

Los productos plásticos para uso en el sector bananero los clasificamos de la siguiente forma:

2.1.1 Bolsas de empaque. *El banano es un producto voluminoso, fácil de dañar físicamente, una gran proporción de su peso es agua, que se pierde fácilmente, por lo que hace necesario sostener las características, mediante acondicionamiento para su preservación.*

La bolsa es utilizada como complemento al empaque de banano en cajas de cartón, para envío a los mercados internacionales, evita el contacto directo del banano con el cartón; ya que el roce le produce cicatrices y hace que sea descartado.

El plástico por su baja permeabilidad al agua conserva cierto grado de humedad en la fruta, reduce su tasa respiratoria y retarda su maduración, permitiendo que esta se conserve y llegue verde a los mercados internacionales.

Polypack. *Tubular de polietileno extruido en calibre 0.0005 pulgadas, con ancho plano de 38.5 pulgadas, convertido a bolsa con selle de fondo y precortado a 47pulgada de largo, embobinado en tubos de cartón por 1500 unidades; utilizado para los mercados europeos.*

Tiene 4 perforaciones 0.5 pulgadas de diámetro, a 4.5 pulgadas de los extremos y a 23.0 pulgadas del sellado.

Poly S. *Idem Polypack: Con perforaciones de 0.5 pulgadas de diámetro, separadas 3 pulgadas entre centros (10 hileras por 13 columnas de perforado por cada cara), ubicadas a 14.5 pulgadas del fondo; utilizado para los mercados de U.S.A.*

Poly T. *Tubular de polietileno extruido con calibre 0.0005 pulgadas y ancho plano de 38.5 pulgadas, precortado a 49.0 pulgadas de largo, embobinado en tubos de cartón por 1500 unidades.*

Las primeras 16.5 pulgadas iniciales se encuentran sin perforar, las 16 pulgadas siguientes de la parte central se encuentran perforada (9 hileras, por 13 columnas de perforado, separadas 2" entre hileras y 3" entre columnas); y 16.5 pulgadas subsiguientes se encuentran perforada. Utilizado para los mercados de U.S.A.

Poly Tubo. *Tubular de polietileno extruido en calibre 0.0007 pulgadas, ancho plano de 38.5 pulgadas, precortado a 48.0 pulgadas de largo, sin selle de fondo, embobinado en tubos de cartón por 1500 unidades; utilizado para los mercados Norteamericanos. Con perforaciones de 0.5 pulgadas, separadas 3pulgadas entre hilera y columnas, totalmente perforado; abierto en ambos extremos, sin selle de fondo.*

Banavack. Tubular de polietileno extruido en calibre 0.0015 pulgada, ancho plano de 38.5 pulgadas, convertido a bolsa con selle de fondo, precortado a 45.0 pulgada de largo, embobinado en tubos de cartón por 500 unidades.

Utilizado para los mercados europeos y asiáticos.

Banavack Small. Tubular de polietileno extruido con calibre 0.0015 pulgada, ancho plano de 36.0 pulgadas, convertido a bolsa de selle de fondo, precortado a 38.0 pulgadas de largo, embobinado en tubos de cartón por 500 unidades.

Utilizado en mercados europeos asiáticos.

Lámina platanera. Lámina cortada de tubular de polietileno extraída en calibre 0.0005 pulgadas, con largo de 32.0 pulgadas, ancho de 24.0 pulgadas, con perforaciones de media pulgada, separadas 3.0 pulgadas entre hileras y columnas. Empacada por 1000 unidades, con sub-empaques de 200 unidades.

Utilizada por los mercados Norteamericanos, únicamente en plátano.

2.1.2 Bolsas de campo. Empleadas como elemento integral en toda plantación de banano, protegen el racimo contra la acción del viento, sol, insectos y excesiva humedad; proporcionan un microclima ideal para el crecimiento y desarrollo del racimo; disminuyen el tiempo que necesita la fruta para alcanzar su grado de cosecha. Definidas en la siguiente forma.

Treebags. Tubular de polietileno extruido en calibre 0.0004 pulgadas, ancho plano de 32.0 pulgadas, abierto en ambos extremos, con perforaciones de 0.5 pulgadas espaciadas 3.0 pulgadas entre hileras y columnas, totalmente perforado.

Treebags Pin Hole. Tubular de polietileno extruido en calibre 004 pulgadas, ancho plano de 32.0 pulgadas, abierto en ambos extremos, con perforaciones de 1/8 pulgadas de diámetro, espaciadas 1" entre hileras y 1.5" entre columnas, distribución romboide; totalmente perforado.

Treebags pigmentado. Idem Treebags; con pigmento blanco para opacar la intensidad de los rayos solares, evita quemaduras en la fruta por efectos de la radiación solar. Debe tener una opacidad mínima tal que filtre un 50% de luz, medida realizado en una de las caras de la película.

Treebags Pin Hole Pigmentado. Idem Treebags Pin Hole, con pigmento blanco para opacar la intensidad de los rayos solares, evita quemaduras en la fruta por efectos de la radiación solar.

Poly D. Tubular de polietileno extruido en calibre 0.0004 pulgadas, ancho plano de 32 pulgadas, abierto en ambos extremos, con perforaciones de 0.5 pulgadas, espaciadas 3 pulgadas entre hileras y columnas; contiene insecticida que actúa como repelente de insectos y hongos, totalmente perforado.

Poly D Pin Hole. Tubular de polietileno extruido en calibre 0.0004 pulgadas, ancho plano de 32 pulgadas, abierto en ambos extremos, perforaciones de 1/8 pulgadas de diámetro, espaciadas 1 pulgadas entre hileras y 1.5 pulgadas entre columnas, distribución romboide. Contiene insecticidas repelente de insectos y hongos.

Poly D Pigmentado. Tubular de polietileno, extruido en calibre 0.0004 pulgadas, ancho plano de 32 pulgadas, abierto en ambos extremos, con perforaciones de 0.5 pulgadas, espaciadas 3 pulgadas entre hileras y columnas; contiene insecticida que actúa como repelente de insectos y hongos. Pigmentada en color blanco para opacar la intensidad de los rayos solares de tal manera que filtre un 50% de luz, evita quemaduras en la fruta por efecto de la radiación solar.

Poly D Pin Hole Pigmentado. Idem Poly D Pin Hole; pigmentada con colorante blanco para opacar la intensidad de los rayos solares, evita quemaduras en la fruta por efecto de la radiación solar.

Cinta identificación edad. Tirilla de polietileno de 40.0 pulgadas de largo y 0.75 pulgadas de ancho, utilizadas, para el racimo y definir su edad.

Pigmentadas según definición en el calendario de identificación de fruta: rojo, café, negro, naranja, verde, amarillo, blanco, azul.

Bolsa meristemos. Tubular de polietileno pigmentado en negro, calibre 0.003 pulgadas, convertido a bolsa con selles laterales a 23 cm de largo y ancho de 28 cm, incluyendo la pestaña. Utilizado para cultivar variedades comerciales

de bananos a partir de material vegetal, permite obtener plantas libres de patógenos y disponer de una producción masiva en corto tiempo. Permanece en utilización siete semanas.

Perforado 1/8", 5 hileras de perforaciones por 9 columnas.

Polyagro meristemas. *Tirilla de polietileno pigmentada en negro extruida en calibre 0.003 pulgadas, utilizada para colocar en las calles de las casas sombra de meristemas (viveros). Evita el crecimiento de malezas alrededor de las bolsas y la filtración de las raicillas de las plantas en el suelo.*

Con un ancho de 20 pulgadas y largo teórico de 800 pulgadas, embobinado en tubos de cartón por 50 unidades, sin precortar.

2.2 ESTUDIOS DE METODOS Y TIEMPOS EN POLYBAN INTERNACIONAL S.A.

2.2.1 Estudio de tiempo. El estudio de tiempos es un proceso en el cual, se determina la duración, o intervalo de tiempo en el que una persona calificada a ritmo normal, puede realizar una actividad específica, tiempo este que por incluir los factores de variación más comunes puede ser considerada como una medida de comparación.

Este tiempo ha de tener como condición el ser justo para el operario y equitativo para la empresa. La técnica utilizada para este estudio de tiempo para establecer un estándar es el estudio cronométrico de tiempo.

Los objetivos principales que se perciben con este estudio son:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.*
- Conservar los recursos y minimizar los costos.*
- Aplicar un programa de administración, según un alto nivel humano.*

El estudio de tiempos es un proceso estadístico que consiste en la observación de un trabajador ejecutando una tarea y en anotar los tiempos reales necesarios para llevar a cabo cada una de las actividades con que cuenta dicha tarea por varios ciclos, haciendo ajustes relativos a la eficiencia del trabajador, ya sea por demoras personales y por demoras de producción inevitables, finalmente calcular el tiempo tipo requerido para el trabajo.

Para empezar a realizar el estudio de tiempo, se debe determinar matemáticamente el número de observaciones o de ciclos que deben ser estudiados con el objeto de asegurar la existencia de una muestra confiable y representativa, es decir, el número de tiempos que se toman. Deben dar un margen de error mínimo en el tiempo observado resultante de dicha observación.

De todas las observaciones efectuadas se halla estadísticamente la media aritmética, ya que están normalmente distribuidas con respecto a la media y corresponde al tiempo observado (TO). El tiempo normal se calcula con base en el tiempo observado (TO), multiplicando este por un factor de valoración (FV) dado en porcentaje. Este corresponde a la calificación asignada por el analista al operario.

Comúnmente se aplica una sola calificación a todo el estudio si se trata de ciclos cortos y trabajos repetitivos. Sin embargo cuando los elementos tienden a ser largos e involucran movimientos manuales diversos, es mucho más práctico calificar la actuación del operario en todo el ciclo.

El principio básico de la calificación de la actuación del operario es el saber ajustar el tiempo medido de cada ciclo observado, que ha sido ejecutado durante el estudio, al tiempo que hubiera requerido un operario normal para ejecutar el mismo trabajo.

Finalmente se calcula el tiempo tipo o tiempo final de operación (TF), teniendo en cuenta el tiempo normal (TN) y el tiempo suplementario o tiempo perdido, asignados en porcentajes de acuerdo con la operación realizada, el sexo del operario y condiciones normales de trabajo.

El tiempo final (TF) es igual al tiempo normal (TN) por uno (1), más los suplementos asignados en porcentaje.

2.2.1.1 Tamaño de la muestra: *Antes de seleccionar la muestra, es necesario decidir el tamaño que debe tener. Hablando en general el tamaño de la muestra queda determinada por el grado de precisión requerido en la estimación de la media poblacional a partir de la muestra.*

En lo que se refiere al grado de precisión requerido debe considerarse dos aspectos:

- 1. Magnitud del error permisible*
- 2. Grado de confianza de que el error en la estimación no exceda del máximo error permisible.*

Cuando el tamaño de la muestra es de 30 o más, el intervalo de confianza para estimar la media poblacional que es $\bar{x} \pm z (r / \sqrt{n})$, puede aproximarse

por el intervalo $[x \pm z (s / \sqrt{n})]$ sin embargo, cuando el tamaño de la muestra es pequeño, esta aproximación ya no es apropiada; en consecuencia se hace necesario considerar una forma alternativa para estimar la media poblacional a partir de una muestra pequeña. La llamada distribución t de student, se debe elegir el valor apropiado de t en la formula $[x \pm t (s / \sqrt{n})]$. Este valor t queda determinado por el número de grados de libertad ($Gf = n - 1$) y por el grado de confianza requerido en la estimación de la media poblacional (ver anexo A), tabla distribución t - student. En el método de muestras pequeñas, $[x \pm t (s / \sqrt{n})]$ es un intervalo de confianza exacto para estimar la media poblacional solamente en el caso en que la población este distribuida normalmente de modo que si la población no tiene distribución normal la utilización de método para muestras pequeñas no tiene justificación.

El proceso de fabricación de la empresa Polyban Internacional S.A., se comporta como una distribución normal; puesto que trabaja bajo especificaciones preestablecidas; si esto no fuera así, este seria un proceso fuera de control.

Por tal razón se hizo necesario la utilización de la distribución t, tomando muestras de tamaño igual a 30, dado que este es el máximo valor que puede tomar la distribución para así darnos el mayor grado de confianza.

Teniendo siempre presente que entre mayor sea el tamaño de la muestra, menor será el riesgo de sobre pasar el error permisible, es decir mayor será la confianza de que la estimación este dentro del margen requerido.

2.2.1.2 Tiempo normal. *El tiempo normal es el que necesita un operario calificado para ejecutar la tarea u operación, si se trabaja a marcha normal. Resulta de multiplicar el tiempo observado por un factor de valoración.*

$$TN = TO * FV$$

Donde:

TN: tiempo normal

TO: tiempo observado

FV: factor de valoración

El factor de valoración es asignado por el analista con el cual califica la actuación del operario, valorando la eficiencia de este en términos de su concesión de un operario normal ejecutando la misma operación. Un operario normal es definido como un operario preparado, muy experimentado y trabajando en las condiciones normales del tiempo de trabajo a una velocidad, no demasiado rápida, ni demasiado lenta si no representativa en termino medio.

El factor de valoración asignado para el presente estudio es del 100% ya que el trabajador labora en condiciones normales.

2.2.1.3 Tiempo final. El tiempo final de operación es la unidad de comparación que se utiliza para medir el rendimiento de los operarios.

Debe calcularse cuidando de incluir en él, la mayoría y en el óptimo todos los factores que influyen en la ejecución de este. El tiempo final se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$TF = TN *(1 + s \%)$$

Donde:

TF: tiempo final

TN: tiempo normal

S: suplementos

Los suplementos son tiempos adicionales, debido a causas inherentes al propio trabajo que se realiza y que sería imposible para un operario mantener un término de velocidad por cada minuto de trabajo. Para que un operario normal alcance un estándar justo, utilizando un esfuerzo medio, deben incorporarse ciertos suplementos al tiempo normal, ya que el estudio de tiempos se realiza en un periodo relativamente corto y los factores ajenos en la ejecución de las operaciones han sido extraídos al determinar el tiempo normal.

Los suplementos asignados para cada una de las diferentes operaciones que se realizan se escogieron de acuerdo a las necesidades que se adaptaban a

cada sección de trabajo (ver anexo B) tomados de la tabla de suplemento del libro análisis y medición del trabajo. RM Currie.

Debido a que en Polyban Internacional S.A. existe gran variedad de productos, y la fabricación de cada una de estas referencias es similar en la parte de extrusión y presentan notables diferencias en la parte de conversión; esto genera una gran gama de productos, lo cual hace difícil tomar tiempo preciso para la realización de cada tarea, pues en un momento dado se puede subestimar o sobrestimar dichos tiempos que afectan los costos y la planeación de productos.

Por medio del análisis, la observación directa y teniendo en cuenta lo anterior se determina escoger para este estudio de tiempo tres productos representativos de acuerdo a su uso en el sector bananero, según la tabla 1.

Tabla 1. *Análisis de los productos representativos de Polyban Internacional S.A*

Utilización	Producto	Presentación	Volumen
<i>Bolsas de empaque</i>	<i>Poly T</i>	<i>Rollos</i>	<i>1500 Unid c/u</i>
<i>Bolsas de campo</i>	<i>Poly D Pin- Hole</i>	<i>Paquete</i>	<i>1000 Unid</i>
	<i>Soga natural de 22.000 Denier</i>	<i>Rollos</i>	<i>2845 mts c/u</i>

El registro de los diferentes tiempos formados a cada uno de las distintas operaciones se encuentran recopiladas en el formato de recolección de tiempos (ver anexo C, D, E).

A manera de ilustración, se explica como se calcula el tiempo final para este caso se toma la sección empaque del producto: Bolsas de tipo Poly - D Pin Hole, el cual consiste en:

1. *Doblar bolsas (1000 Unidades)*

$$TF = TN * [1 + \text{suplementos (\%)}]$$

Reemplazando:

$$TF = 0.41 \text{ min.} * (1 + 22.52 \%)$$

$$TF = 0.50 \text{ min.}$$

2. *Guardar en bolsa*

$$TF = 6.48 \text{ min.} * (1 + 22.52 \%)$$

$$TF = 7.93 \text{ min.}$$

3. *Cerrar paquete*

$$TF = 0.15 \text{ min.} * (1 + 22.52\%)$$

$$TF = 0.18 \text{ min.}$$

Para este cálculo se utilizaron los siguientes suplementos teniendo en cuenta que esta labor es realizada por hombres:

Tabla 2. *Tiempo suplementario para sección de empaque.*

<i>Suplementos</i>	<i>Hombre</i>
<i>Fatiga visual</i>	2.0%
<i>Necesidades</i>	2.5%
<i>Producción de energía</i>	6.0%
<i>Condiciones atmosféricas</i>	5.0%
<i>Ruido</i>	5.0%
<i>Postura</i>	2.0 %
<i>Total</i>	22.5%

El tiempo total en la sección de empaque para 1000 unidades de bolsas tipo Poly D Pin Hole es de 8.61 minutos.

De igual manera estas operaciones se realizan para cada sección del departamento de producción y para cada uno de los productos mencionados anteriormente: Bolsas tipo Poly - D Pin Hole, Bolsas tipo Poly T y sogas natural.

El proceso de calculo de los tiempos finales de cada una de los diferentes productos en el departamento de producción se encuentran (Ver anexo D, E, F, G, H, I)

2.2.2 Estudios de Métodos. *El estudio de métodos es el registro y examen crítico, sistemático de los métodos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo.*

Los fines de este estudio de métodos en Polyban Internacional S.A. son:

- *Mejorar la disposición de la planta y el lugar de trabajo, así como los modelos de maquinas e instalaciones.*
- *Mejorar los procesos y procedimientos existentes.*
- *Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga necesaria.*
- *Mejorar la utilización de materiales, maquinas y mano de obra.*
- *Establecer mejores condiciones al trabajador con respecto a los materiales y herramientas de trabajo.*

La importancia del estudio de métodos radica en la participación que ella tiene en la solución de problemas que están relacionados frecuentemente con el diseño y mejoramiento de sistemas de trabajo, haciendo énfasis especialmente en el papel que desempeña el hombre dentro de una organización, con el fin de economizar su esfuerzo y evitar la fatiga innecesaria.

Este estudio de métodos consta de tres partes:

- *Diagrama de operaciones del proceso*
- *Diagrama de análisis del proceso.*
- *Diagrama de recorrido del proceso.*

2.2.2.1 Diagrama de operaciones. *En este, se detalla la secuencia de las operaciones e inspecciones que se le realizan al producto desde el inicio hasta que sale como producto terminado.*

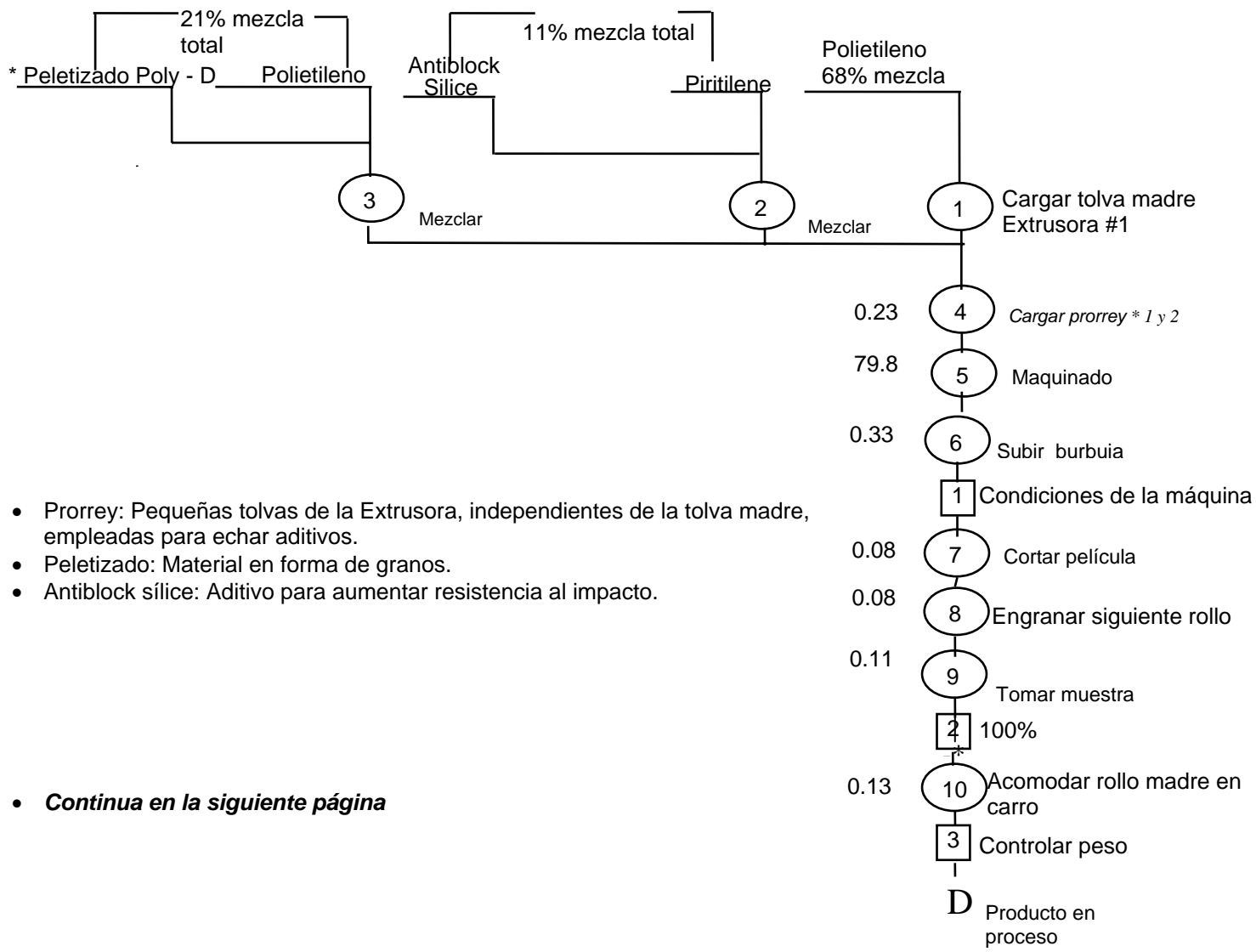
Este diagrama es de gran ayuda porque permite mejorar y optimizar el proceso productivo, en este caso en Polyban Internacional S.A.

2.2.2.2 Diagrama de análisis. *En este diagrama se muestra la trayectoria del producto o procedimiento, simulando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Tiene tres bases posibles:*

- *El operario: diagrama de lo que hace la persona que trabaja.*
- *El material: diagrama de como se manipula o trata el material.*
-
- *El equipo o maquinaria: diagrama de como se emplean.*

2.2.2.3 Diagrama de recorrido. *En este diagrama se determina la disposición y ubicación de las máquinas y equipos, de tal forma que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación, desde que se reciben las materias primas hasta que se despachan los productos terminados.*

Se presenta un ejemplo de métodos con sus respectivos diagramas de operaciones (figura 6), análisis de proceso (figura 7 y 8) y recorrido ver anexo O), el cual se realizó a un producto que presenta gran aceptación y demanda como son las bolsas tipo Poly D Pin Hole (Ver anexos E, F, G).

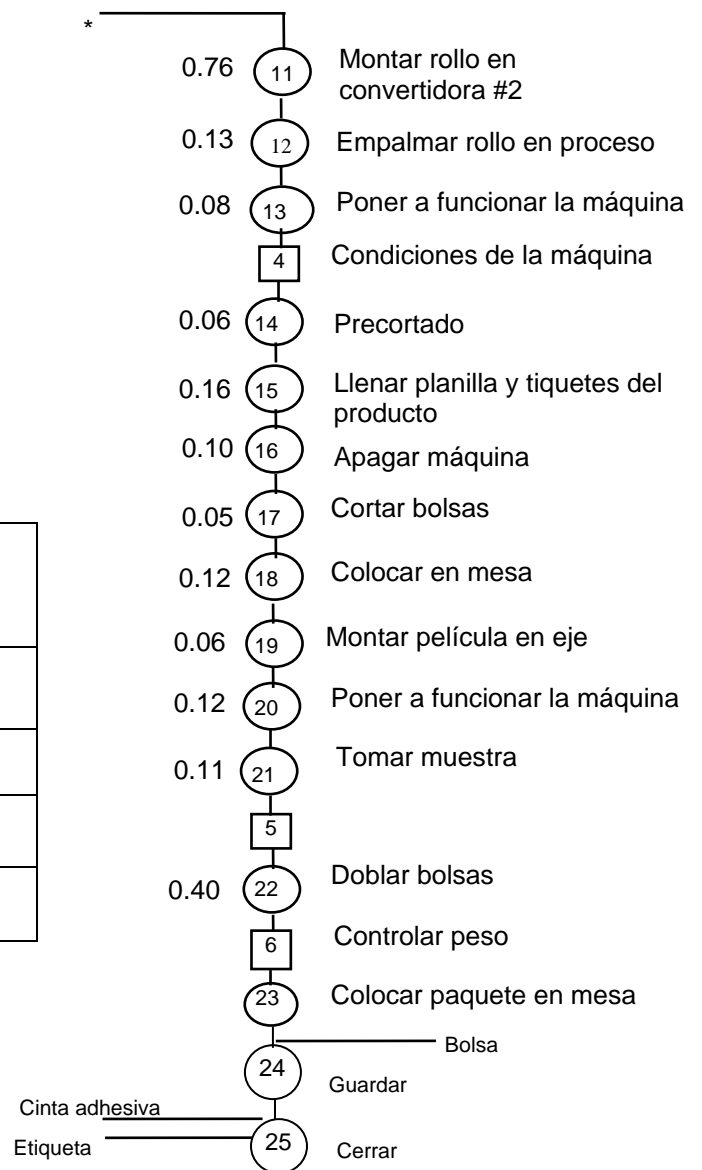


- Prorrey: Pequeñas tolvas de la Extrusora, independientes de la tolva madre, empleadas para echar aditivos.
- Peletizado: Material en forma de granos.
- Antiblock sílice: Aditivo para aumentar resistencia al impacto.

• **Continua en la siguiente página**

Figura 6. Diagrama de Operaciones del Proceso Método Actual- Bolsas Tipo Poly-D Pin Hole(Unidad)

<i>RESUMEN - ACTUAL</i>			
<i>Actividad</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Cantidad</i>	
Operación	○	25	
Espera	◻	1	
Inspección	◻	6	



**Figura 6. Diagrama de Operación del Proceso
Método Actual- Bolsas Tipo Poly-D Pin Hole (Unidad)**

Cursografía Analítica		Material							
		RESUMEN							
Diagrama No. 1	Hoja No. 1	Actividad	Actua	Proput	Econo				
Objeto:		Operación ○							
Actividad: Extrusión Polietileno		Transporte ⇨							
Método: Actual		Espera D							
Lugar: Planta de producción - Polyban		Inspección □							
Operario:	Hoja No.	Almacenamiento ▽							
Compuesto por:	Fecha:	Distancia (mt)							
Aprobado por:	Fecha:	Tiempo (Hr - hombre)							
DESCRIPCIÓN	CANT	DIST	TIEM (MIN)	SIMBOLOS					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Cargar Extrusora en polietileno				●					68% mezcla total. Sistema Neumático
Mezclar polietileno, Piritilene, Antiblock, Sílice				●					Aditivos
Cargar Extrusora con mezcla anterior				●					11% mezcla total
Cargo Extrusora con resina y peletizado Poly-D				●					21% mezcla total
Maquinado de resinas				●					Extrusora #1
Subir globo o burbuja				●					
Controlar condiciones de la máquina									
Ir a buscar carro									Montacargas manual
Cortar película				●					
Engranar siguiente rollo				●					
Tomar muestra				●					
Llevar muestra a laboratorio				●					
Inspeccionar									100%
Montar rollo madre en carro									Montacargas manual
Llevar rollo a báscula									
Verificar peso del rollo									

Figura 7. Diagrama de Análisis Del Proceso - Método Actual Bolsas Tipo Poly - D Pin Hole

Cursografía Analítica		Material							
		RESUMEN							
Diagrama No. 2	Hoja No. 2	Actividad	Actua	Proput	Econo				
Objeto:		Operación ○							
Actividad: Conversión Polietileno		Transporte ⇨							
Método: Actual		Espera D							
Lugar: Planta de producción - Polyban		Inspección □							
Operario:	Hoja No.	Almacenamiento ▽							
Compuesto por:	Fecha:	Distancia (mts)							
Aprobado por:	Fecha:	Tiempo (Hr - hombre)							
DESCRIPCIÓN	CANT	DIST	TIMP (MIN)	SIMBOLOS					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Llevar rollo madre a convertidora				○					
Colocar rollo madre	6			○					Convertidora #1
Empalmar rollos en proceso y poner a funcionar la máquina				○					
Controlar condiciones de la máquina				○					
Recortado perforado				○					
Apagar la máquina y cortar bolsas				○					
Colocar en mesa				○					
Montar película en eje				○					
Poner a funcionar la máquina Finalizado el estudio de métodos realizado a loas bolsas				○					
Tomar muestra				○					
llevar muestra a laboratorio				○					
Inspeccionar				○					
Doblar paquetes de bolsas	5			○					
Llevar paquete a báscula y verificar peso	5			○					
Guardar en saco plástico				○					
Cerrar				○					Gancho metálico

Figura 8. Diagrama de Análisis Del Proceso - Método Actual Bolsas Tipo Poly - D Pin Hole

Finalizado el estudio de métodos realizado a las bolsas de uso bananero Poly D Pin Hole, la realizadora del presente proyecto propone la reestructuración de este, con el fin de mejorar el proceso productivo en Polyban Internacional S.A. como aparece en los diagramas de operaciones, ver figura 9. Diagrama de análisis, ver figura 10 y 11 y de recorrido propuesto (Ver anexo P).

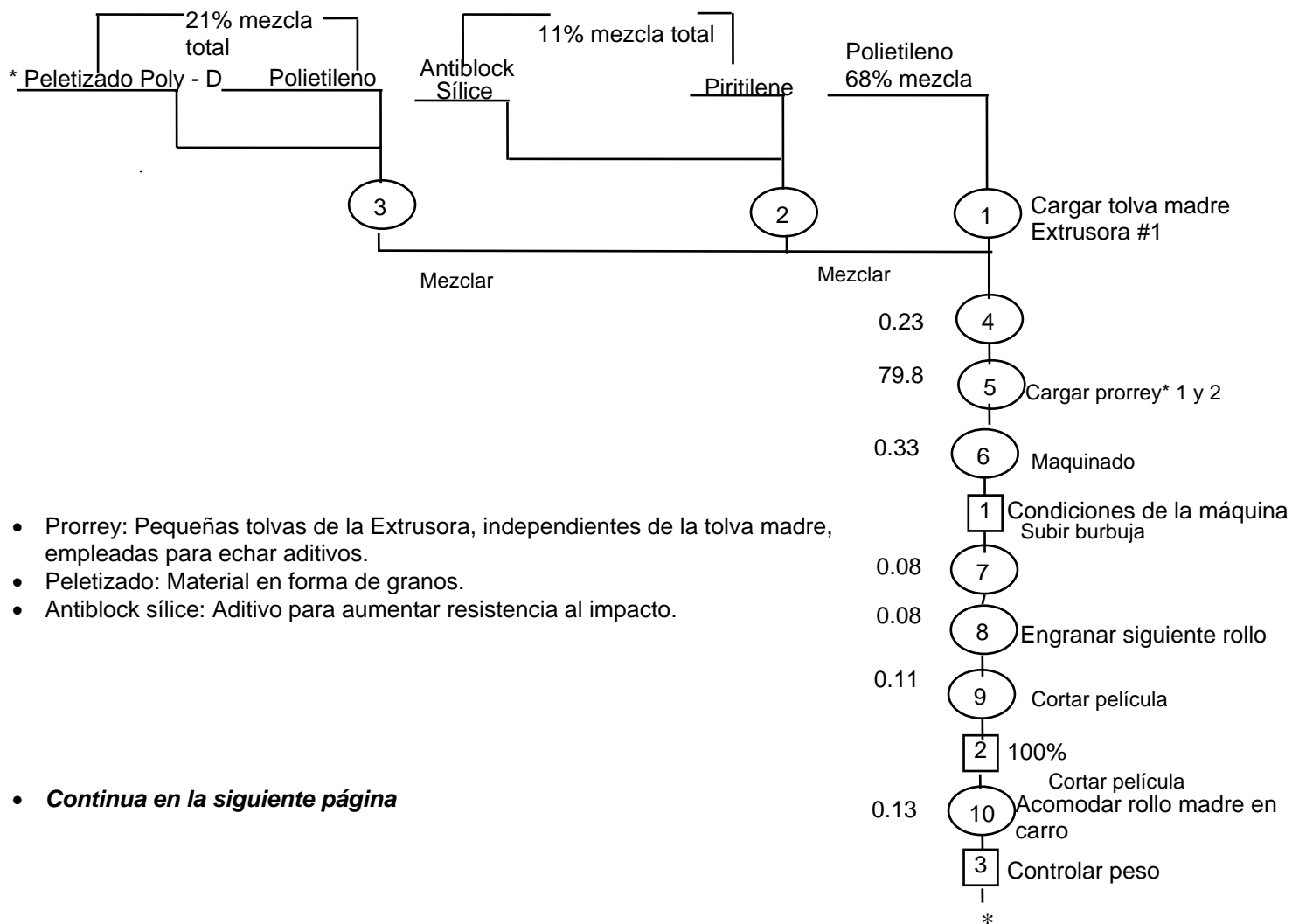
NÓTESE EN EL RESUMEN LOS AHORROS DE OPERACIONES, INSPECCIONES, ESPERAS Y TRANSPORTES EN CADA UNO DE ELLOS.

Cursografía Analítica		Material							
		RESUMEN							
Diagrama No. 1	Hoja No. 1	Actividad	Actua	Proput	Econo				
Objeto:		Operación ○							
Actividad: Extrusión Polietileno		Transporte ⇨							
Método: Propuesto		Espera D							
Lugar: Planta de producción - Polyban		Inspección □							
Operario:	Hoja No.	Almacenamiento ▽							
Compuesto por:	Fecha:	Distancia (mts)							
Aprobado por:	Fecha:	Tiempo (Hr - hombre)							
DESCRIPCIÓN	CANT	DIST	TIMP (MIN)	SIMBOLOS					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Cargar Extrusora con polietileno puro				●					68% mezcla total. Sistema neumático
Mezclar polietileno, Piritilene, Antiblock, Sílice				●					Aditivos
Cargar Extrusora con mezcla anterior				●					11% mezcla total
Cargo Extrusora con resina y peletizado Poly-D				●					21% mezcla total
Maquinado de resinas				●					Extrusora #1
Subir globo o burbuja				●					
Controlar condiciones de la máquina								●	
Ir a buscar carro									Montacargas manual
Cortar película				●					
Engranar siguiente rollo				●					
Tomar muestra				●					
llevar muestra a laboratorio								●	
Inspeccionar									100%
Montar rollo madre en carro				●					
llevar rollo a báscula								●	
Verificar peso del rollo									

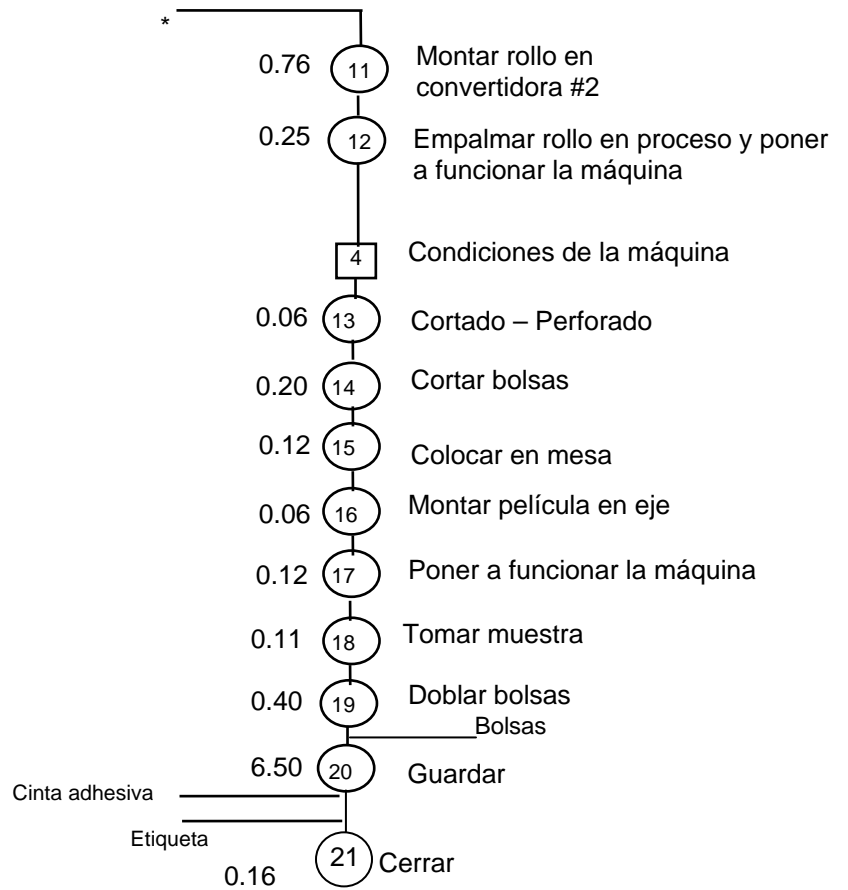
**Figura 10. Diagrama de Análisis Del Proceso
Método Propuesto Bolsas Tipo Poly - D Pin Hole Unidad**

Cursografía Analítica		Material							
		RESUMEN							
Diagrama No. 1	Hoja No. 1	Actividad	Actua	Proput	Econo				
Objeto:		Operación ○							
Actividad: Conversión Polietileno		Transporte ⇨							
Método: Propuesto		Espera D							
Lugar: Planta de producción - Polyban		Inspección □							
Operario: Hoja No.		Almacenamiento ▽							
Compuesto por:	Fecha:	Distancia (mts)							
Aprobado por:	Fecha:	Tiempo (Hr - hombre)							
DESCRIPCIÓN	CANT	DIST	TIEM (MIN)	SIMBOLOS					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Llevar rollo madre a convertidora									Convertidora #2
Montar rollo en convertidora	6								
Empalmar rollo en proceso									
Poner a funcionar la máquina									
Controlar condiciones de la máquina recortado - perforado									
llenar planillas y tiquetes del producto									
Apagar la máquina									
Cortar bolsas	200								
Colocar en mesa									
Montar película en eje para nuevas bolsas									
Poner a funcionar la máquina									
Tomar muestra									
llevar muestra a laboratorio									
Inspeccionar									
Doblar paquetes de bolsas	5								
llevar paquete a báscula									
verificar peso									
Llevar paquete a mesa									
Guardar en saco plástico									
Cerrar									

**Figura 11. Diagrama de Análisis Del Proceso
Método Propuesto bolsas Tipo Poly - D Pin Hole Unidad**



**Figura 9. Diagrama de Operación del Proceso
Método Propuesto- Bolsas Tipo Poly-D Pin Hole (Unidad)**



RESUMEN - PROPUESTO			
Actividad	Símbolo	Cantidad	Economía
Operación	○	24	4
Espera	⊔	0	1
Inspección	□	5	1

3. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

La distribución en planta es la disposición física de los equipos e instalaciones industriales. Esta disposición, sea la existente o un proyecto, incluye los espacios necesarios para el movimiento del material y su almacenamiento, el equipo de producción, y el personal, así como todas las demás actividades auxiliares o de servicios que colaboran en las operaciones productivas.

Cuando se hace referencia a una distribución en planta, significa en algunos casos:

- a. La disposición existente.*
- b. Un nuevo plan de distribución.*
- c. Hacer la distribución de una planta.*

Por tanto, una distribución en planta puede ser una instalación existente o una proyectada, o una tarea. Los tipos clásicos de distribución son tres: la distribución proposición fija del material, la distribución por proceso y la distribución por línea de producción.

Estas distribuciones presentan diferencias notables entre sí debido a los flujos de trabajo determinados por el diseño del producto.

3.1 SITUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL

Las instalaciones de Polyban Internacional S.A, se encuentran localizadas en 4 bodegas (de dos niveles cada una) situadas una al lado de otra, también llamadas naves.

Para determinar los principales problemas que se presentan en la distribución actual, se hizo necesario programar reuniones donde la técnica aplicada para recopilar información fue la lluvia de ideas. En estas reuniones participaron el jefe de producción, porque es la persona que posee un mayor conocimiento de la planta, dos supervisores de producción por poseer un amplio conocimiento de los diferentes procesos que allí se realizan, tres representantes de las operaciones, ya que son ellos los que directamente trabajan con el proceso detectado fácilmente los problemas y la realizadora del proyecto.

Los principales problemas que se detectaron fueron:

- *El área de bodega destinada para planta de producción no se aprovecha al máximo, pues los procesos similares no entran organizados en áreas determinadas para tal fin.*
- *No se mantiene no se respetan las demarcaciones de las diferentes áreas de trabajo y se obstaculizan con productos en proceso y con productos que no cumplan con las especificaciones de calidad.*

- *Existen altos riesgos de accidentes, ya que los equipos de trabajo que están fuera de servicio, se encuentran en la planta de producción, impidiendo la correcta utilización de los espacios en el área de operaciones, además los pasillos son utilizados para embobinar la cinta que resulta del proceso*
- *El producto terminado que se encuentra sobre las estibas consume gran cantidad de espacios adicionales, debido a que no hay un espacio adecuado para su propósito.*
- *La sección de conversión sogas carece de un espacio próximo en la que el operario pueda colocar el producto (rollos) que salen de las retorcedoras, pues este espera en el piso para su pesado y empaçado.*

Por lo anterior, se hace necesario la búsqueda de alternativas que permitan el ordenamiento de la planta de producción, teniendo en cuenta el tipo de flujo en el proceso y de la ayuda que nos brindan las técnicas de la planeación sistemática de la distribución en planta.

3.2 OBJETIVOS DE LA REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

- *Minimizar las distancias que recorren los operarios.*
- *Como se reducen las distancias, por consiguiente se minimizan los tiempos de viaje.*

- *Disminuir los índices de accidentalidad que conlleva a una reducción de los costos por accidentes de trabajo.*

- *Mejorar las condiciones de trabajo de los operarios en aspectos como:*
 1. *Fatiga corporal y visual.*
 2. *mejorar las condiciones de ventilación.*
 3. *disminuir el exceso de ruido.*

- *Máxima cercanía entre áreas de trabajo interrelacionadas.*

Al plantear una nueva distribución de planta se deben tener en cuenta ciertas restricciones, como sigue:

- *Limitaciones de espacio.*
- *Necesidades de mantener una ubicación fija para ciertos departamentos, por ejemplo, los de carga y descarga.*
- *Disposición de seguridad industrial.*
- *Disposiciones eléctricas y otras instalaciones del mismo tipo.*
- *Los requerimientos de áreas libres y pasillos.*

3.3 TÉCNICAS DE LA PLANIFICACIÓN SISTEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El método de la planificación sistemática de la distribución es aplicable generalmente a las redistribuciones de almacenes, oficinas, servicios, etc., o a cualquier otra dependencia que dentro de una empresa necesite ser modificada. Sean estas redistribuciones importantes o secundarias, esta técnica nos facilita la ordenación de los equipos e instalaciones.

Para la planeación sistemática de la distribución en Polyban Internacional S.A se utilizará el siguiente procedimiento:

3.3.1 Estudio de los Datos Básicos de Entrada

- *Producto o material incluyendo variantes y características.*
- *Cantidad o volumen de cada producto o variedad.*
- *Ruta o proceso: operaciones, su secuencia y la maquinaria del proceso.*
- *Servicios o actividades auxiliares que colaboran en las operaciones productivas.*
- *Tiempo o ritmo que relacionan las rutas anteriores, donde, cuando, cuanto tiempo y cuan a menudo.*

3.3.2 Análisis y determinación del flujo de materiales. *La secuencia de las operaciones se constituye en una base determinante para cualquier*

distribución en planta. Después de recolectado los datos y hechos, el analista partirá de aquí. Como resultado, el diagrama de proceso en sus diversas formas es el más útil de todas las herramientas usadas para proyectar una distribución. Este diagrama se utilizó para identificar los diferentes procesos y su secuencia, y con esto poder establecer posteriormente el ordenamiento general de la planta.

3.3.3 Gráfico de Relaciones. Este gráfico es un diagrama de doble estado, en él se valora la importancia de la relación entre cada actividad (o función, o área, o máquina) y todos los demás que puedan ser registrados. En la tabla3, se muestra como están representadas cada sección de trabajo.

Tabla 3. Representación de cada sección de trabajo

Secciones	Representación
<i>Extrusión polietileno</i>	<i>A</i>
<i>Conversión polietileno</i>	<i>B</i>
<i>Conversión polietileno (cinta)</i>	<i>C</i>
<i>Empaque # 1</i>	<i>D</i>
<i>Empaque # 2</i>	<i>E</i>
<i>Empaque # 3</i>	<i>F</i>
<i>Empaque – cinta</i>	<i>G</i>
<i>Extrusión polipropileno</i>	<i>H</i>
<i>Conversión polipropileno</i>	<i>I</i>
<i>Empaque – sogá</i>	<i>J</i>

El gráfico de relaciones se explica por sí mismo. Donde se cortan las actividades de la línea descendente y la actividad representada por la línea ascendente, se anota la relación entre ambas actividades. La idea básica es mostrar qué actividades deben colocarse cercanas unas a otras y cuáles reparadas, con todas las relaciones entre ellas clasificadas y anotadas. Cada casilla está dividida horizontalmente, la parte superior es para anotar el grado de proximidad necesaria. (Ver cuadro 4); la mitad inferior para anotar la razón que causa esta necesidad como se muestra en el tabla5. La representación gráfica de la relación entre secciones de la planta de producción se muestra en la figura 11.

Tabla 4 . Relación de importancia entre dos secciones

Clasificación	Definición de relación (proximidad)	Convención
<i>A</i>	<i>Absolutamente Necesario</i>	<i>IIII</i>
<i>E</i>	<i>Especialmente importante</i>	<i>IIII</i>
<i>I</i>	<i>Importante</i>	<i>III</i>
<i>O</i>	<i>Cercanía Temporal</i>	<i>II</i>
<i>U</i>	<i>No importante</i>	<i>I</i>
<i>X</i>	<i>Indeseable</i>	

Tabla 5 . Razones para la relación

<i>Clave</i>	<i>Razones para la relación</i>
<i>1</i>	<i>Manejo de material</i>
<i>2</i>	<i>Agilizar el flujo de producto</i>
<i>3</i>	<i>Comodidad de los trabajadores</i>
<i>4</i>	<i>Conveniencia</i>
<i>5</i>	<i>Ruido – molestia</i>

Actividades

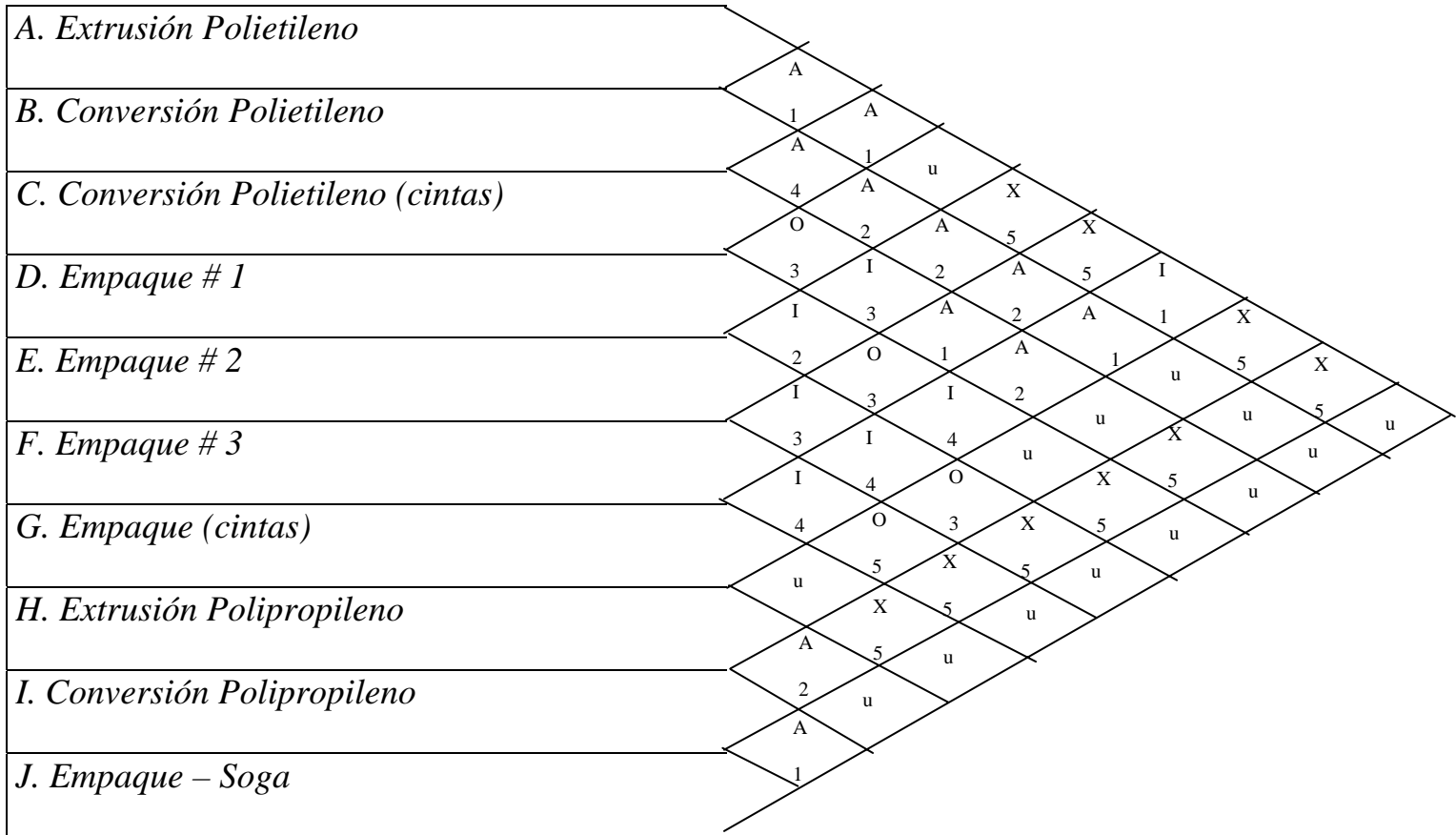


Figura 11. Gráfico de relaciones planta de producción Polyban Internacional S.A

3.3.4 Diagrama de Relaciones. Este diagrama de la representación gráfica del flujo o circulación del material, puede ser hecho sobre el plano de una distribución existente o sobre una hoja en blanco. El objetivo del diagrama de relaciones es mostrar qué actividades (o funciones, o áreas, o máquinas) deben colocarse cercanas unas a otras. El diagrama de relaciones para la planta de producción de Polyban Internacional S.A. se muestra en la figura 12.

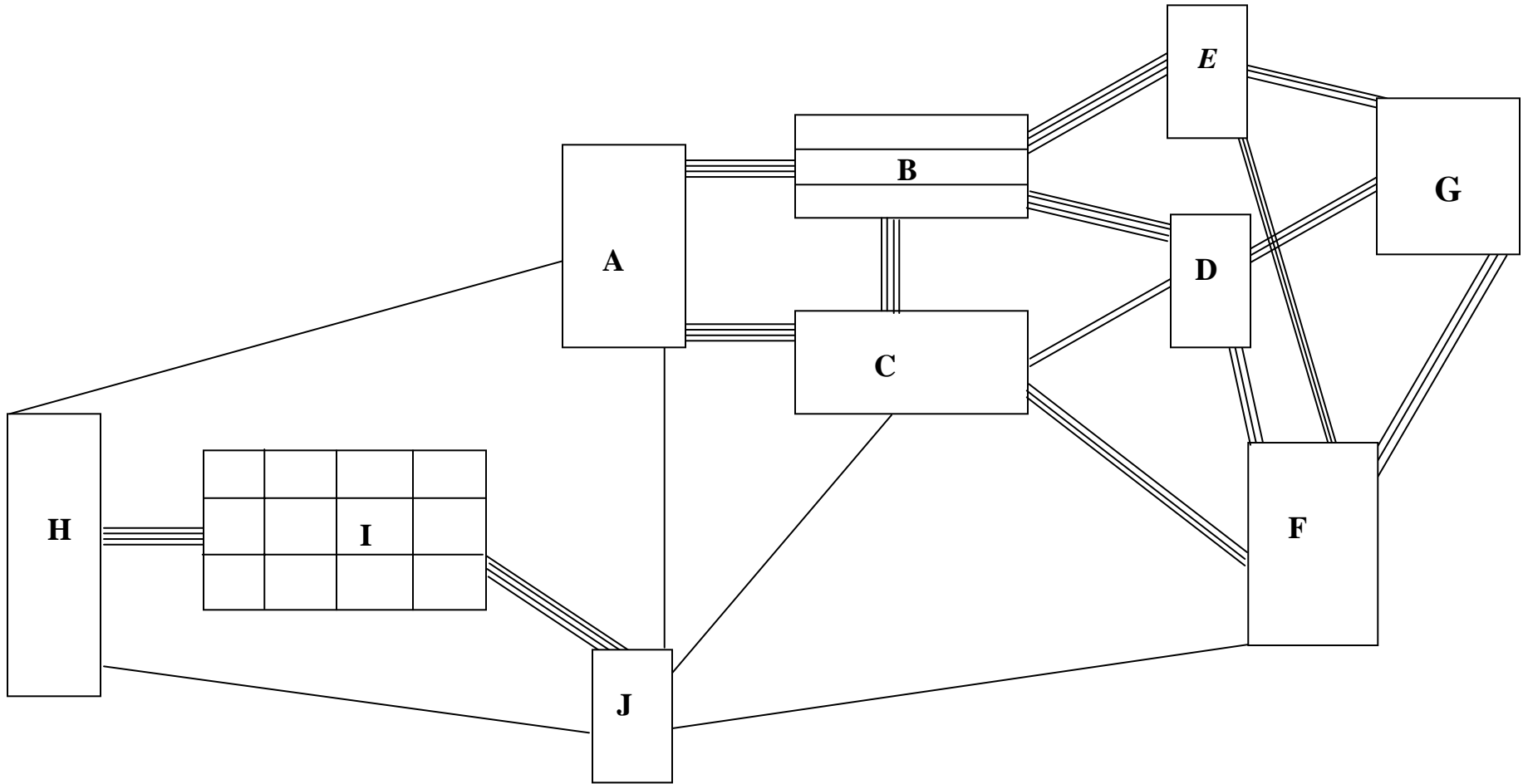


Figura 12. Diagrama de relaciones planta de producción Polyban Internacional S.A.

3.3.5 Necesidades de Espacio. *Las necesidades de espacio quedan determinadas por la cantidad de espacio requerido para cada máquina o equipo, incluyendo las zonas para las operaciones, servicios de mantenimiento, zonas de almacenamiento del material y accesos a los pasillos. El espacio viene dado en tres formas básicas: cantidad, clase o naturaleza y forma o configuración.*

La mayor parte de los planificadores desean conocer al comienzo de sus proyectos estos tres aspectos del espacio con el que tienen que trabajar. Como consecuencia, se recomienda la hoja de características y áreas de actividades. Los requerimientos de espacios para la planta de producción de Polyban Internacional S.A, incluyendo el área indispensable para los pasillos, así como las características físicas necesarias para realizar los procedimientos de trabajo sus inconvenientes, se observan en el Tabla 6.

3.3.6 Diagrama de Relaciones de Espacio. *Partiendo del diagrama de relaciones, cada símbolo de actividad (o área, o máquina) se convierte en un área específica. Cada actividad (o área, o máquina) continuará siendo indicada mediante un símbolo, un número o un nombre posible; pero además, se hará el diagrama a escala y se mostrará los metros cuadrados reales. De esta manera, el espacio está señalado tanto en números como en representación dimensional relativa. Para comprender con mayor claridad este aspecto ver la figura 13.*

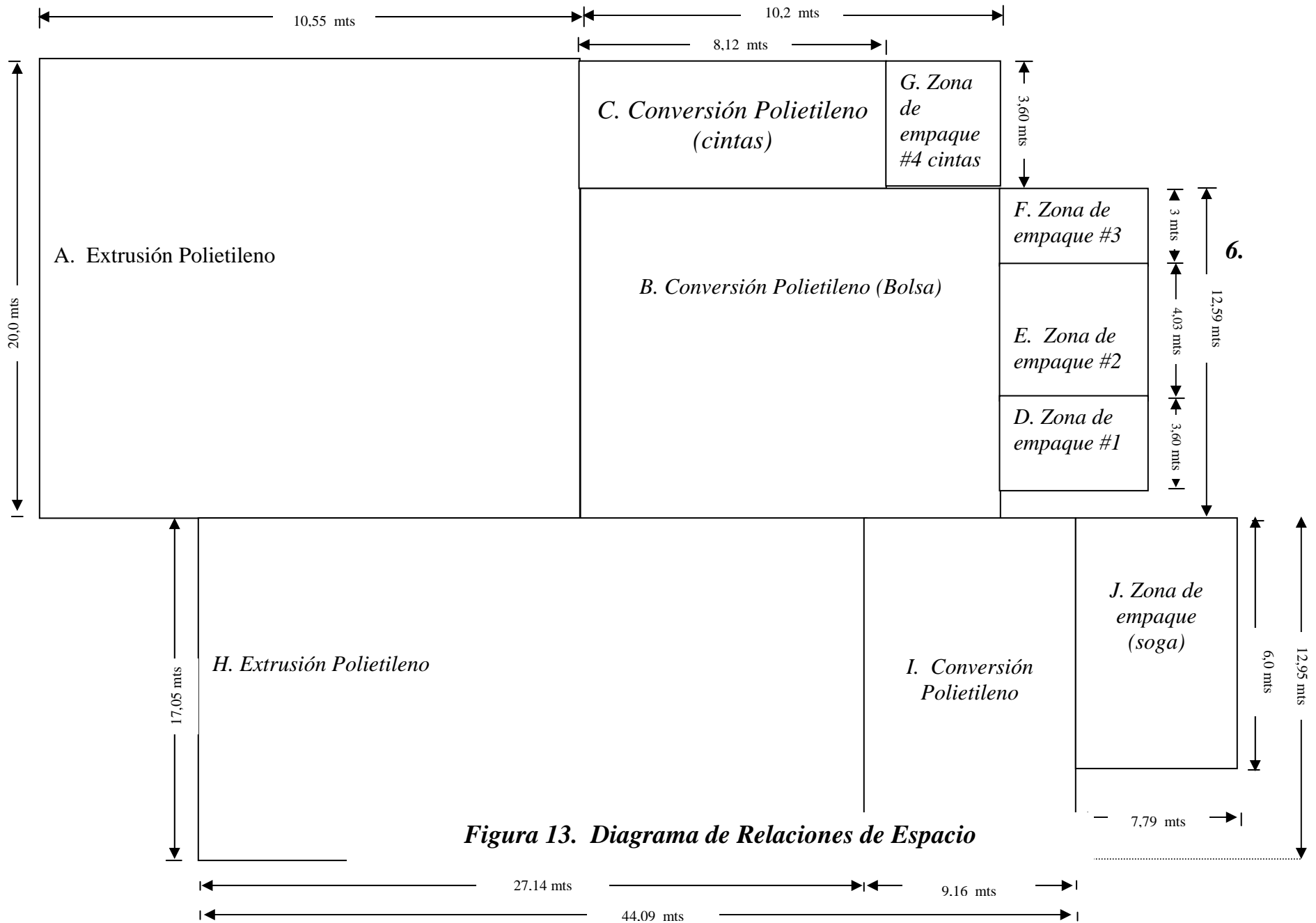


Figura 13. Diagrama de Relaciones de Espacio

HOJA DE ÁREA DE ACTIVIDADES Y SUS CARACTERÍSTICAS

<i>Area No.</i>	<i>Sección</i>	<i>Area en m² Total 1065,6' incluyendo pasillos</i>	<i>Características físicas</i>				<i>Observaciones</i>
			<i>Altura libre</i>	<i>Unidades</i>	<i>Carga máxima</i>	<i>Unidades</i>	
00-1	<i>Extrusión polietileno</i>	211,00	20	<i>Mts.</i>	15	<i>Ton.</i>	<i>Iluminación suficiente Demarcación de zona de trabajo</i>
00-2	<i>Conversión polietileno</i>	155,49	20	<i>Mts.</i>	10	<i>Ton.</i>	<i>Demarcación de zona de trabajo</i>
00-3	<i>Conversión (cintas) polietileno</i>	29,23	20	<i>Mts.</i>	10	<i>Ton.</i>	<i>Demarcación de zona de trabajo</i>
00-4	<i>Zona empaque #1 bolsas</i>	9,0	20	<i>Mts.</i>	5	<i>Ton.</i>	<i>Iluminación y ventilación suficiente</i>
00-5	<i>Empaque #2 bolsas</i>	14,22	20	<i>Mts.</i>	5	<i>Ton.</i>	<i>Iluminación y ventilación suficiente</i>
00-6	<i>Empaque #3 bolsas</i>	11,74	20	<i>Mts.</i>	5	<i>Ton.</i>	<i>Iluminación y ventilación suficiente</i>
00-7	<i>Empaque cintas</i>	6,84	20	<i>Mts.</i>	5	<i>Ton.</i>	<i>Iluminación suficiente</i>
00-8	<i>Extrusión polipropileno</i>	462,73	20	<i>Mts.</i>	10	<i>Ton.</i>	<i>Demarcación de zona de trabajo</i>

00-9	<i>Conversión polipropileno</i>	118,62	20	Mts.	10	Ton.	<i>Demarcación de zona de trabajo</i>
00-10	<i>Empaque sogá</i>	46,74	20	Mts.	5	Ton.	<i>Iluminación suficiente</i>

Tabla 6. Necesidades de Espacios para la Planta de Producción

3.3.7 Ajuste del Diagrama. Cuando sea completado el diagrama de Relaciones de Espacio, puede ajustarse y adaptarse a diversas distribuciones posibles. En este momento los directores de producción y servicios intervendrán en el proyecto para que lo conozcan y opinen. Incluso, muchos de los ajustes pueden ser resultado de los deseos o indicaciones de estas personas.

El diagrama de Relaciones de Espacio es casi un plano de distribución. Aunque no será el mejor, con toda posibilidad, ya que las consideraciones modificadoras y las limitaciones prácticas mantendrán dentro de ciertos límites las ideas que, como posibles modificaciones, podrían incorporarse a él, hay muchas consideraciones modificadoras que afectan a los proyectos.

Las principales son:

- Los sistemas de manipulación de materiales.
- Las instalaciones de almacenamiento.
- Los servicios par el personal.
- Las características del edificio.
- Las instalaciones y servicios auxiliares.

Para cada consideración habrá un conjunto de limitaciones prácticas que deben ser ponderadas. En general, habrá que llegar a un compromiso. El objetivo es obtener una ordenación de actividades (área o máquina) que den la combinación más práctica de todas las consideraciones y limitaciones.

Integrando las consideraciones modificadoras en el diagrama de relaciones de espacio y descartando las ideas impracticables, el planificador logra, generalmente, de dos a cinco planes alternativos.

Teniendo en cuenta las consideraciones modificatorias, se identificaron las áreas que por espacio y funcionalidad deben quedar en la misma posición, estas son:

- *Alcance de materia prima.*
- *Zona de cargue de producto terminado.*
- *Sección de extrusión y conversión polipropileno.*
- *Sección de extrusión zunchos.*
- *Almacén de producto terminado.*

3.3.8 Representación de la distribución en planta *Las personas encargadas de realizar la distribución en planta reconocen que hacer un plan fácil de comprender es el único camino para obtener una distribución correcta. Se tiene que representar o visualizar como será la distribución y cómo funcionará. Además hay que tener una representación clara de la distribución en planta para discutirla con las demás personas.*

Las tres maneras comunes de representación son:

1. *Dibujos y diagramas.*
2. *plantillas y tableros de distribución.*
3. *modelos tridimensionales.*

De las tres, lo básico son dibujos y diagramas, porque permiten ajustes y modificaciones sobre el papel que conducen a la disposición u ordenación que da la mejor distribución.

3.3.9 Evaluación de la Distribución. *La mejor distribución en planta es fruto de un compromiso; un compromiso de los diversos factores, consideraciones, objetivos y tipos de distribución.*

En las operaciones intermitentes, el patrón de flujo es de naturaleza mezclada, esto se debe a que de los productos a los clientes deben fluir por las instalaciones a lo largo de diferentes rutas. Desde el punto de vista de la distribución de planta, la operación intermitente se denomina distribución del proceso porque en ella se agrupan, departamentos (o centros de trabajo), los equipos similares de procesamiento o las habilidades similares de los trabajadores. De este modo, cada producto o cliente que se esté procesando fluye a través de algunos departamentos y se salta otros, dependiendo del procesamiento requerido.

Es probable que en los problemas de distribución de planta para Flujos Intermitentes algunos de los flujos entre ciertos departamentos son muy pesados, mientras que los flujos entre otros departamentos sean muy ligeros. Debido a estas diferencias en el volumen de los Flujos, puede obtenerse un flujo económico de tráfico situada adyacentes entre sí a aquellos departamentos que tengan un flujo de tráfico pesado y más separado a aquellos departamentos que tengan un tráfico más ligero.

La nueva distribución planteada es la que se presenta en el Anexo Q. En la Tabla 7, se presenta el listado de las máquinas a mover.

Tabla 7. Lista de máquinas trasladadas al nuevo sitio

<i>Lista de máquinas trasladadas al nuevo sitio</i>	
<i>Máquinas</i>	<i>Cantidad</i>
<i>Extrusora – soga</i>	<i>1</i>
<i>Retorcedora – soga</i>	<i>11</i>

En la Tabla 8 se muestra el presupuesto para el traslado de la maquinaria que es de \$7.325.508,70 (siete millones trescientos veinticinco mil quinientos ocho pesos con setenta centavos), para los respectivos cambios.

Tabla 8. Presupuesto para cambio de maquinaria

Presupuesto para cambios maquinaria planta de producción

Polyban Internacional S.A

Realizado por: Beatriz C. Martinez Cogollo

Fecha de Realización:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	VALOR CAPITULO
1	Cimentación					
1.1	Excavación manual	M3	50,00	2.550,00	127.500,00	
1.2	Base de recebo	M3	10,50	2.846,00	29.883,00	
1.3	Concreto ciclópeo	M3	39,00	10.260,00	400.140,00	
						557.523,00
2.	Desague					
2.1	Acometida	GL.	4,00	12.562,00	50.248,00	
2.1.1	Red Subterránea A.N y ALL	Sal	9,00	5.879,00	52.911,00	
2.2	Caja de inspección					
2.2.1	de 40x40 cms	UN	2,00	5.000,00	10.000,00	
2.2.2	de 60x60 cms	UN	1,00	9.000,00	9.000,00	
						122.159,00
3	Estructura de concreto					
3.1	Placa de entepiso	M2	59,10	4.105,00	242.605,50	
3.1.1	Placa maciza	M2	16,50	3.950,00	65.175,00	
3.2	Prefabricados	ML	20,00	1.900,00	38.000,00	
						345.780,50
4.	Instalación eléctrica					
4.1	Acometida	GL	10,00	37.640,00	376.400,00	
4.2	Caja de automáticos	UN	4,00	26.490,00	105.960,00	
4.3	Red de Distr. Tubería P.V.C.	Sal	7,00	7.260,00	50.820,00	
4.4	Toma trifásica	Sal	6,00	7.900,00	47.400,00	
						580.580,00
5.	Pisos					
5.1	Base recebo e= 20cms	M3	30,00	3.640,00	109.200,00	
5.2	Placa de contrapiso					
5.2.1	Concreto simple	M2	42,00	8.940,00	375.480,00	
5.2.2	En concreto reforzado	M2	79,00	10.997,00	868.763,00	
						1.353.443,00
6.	Acabado de piso					
6.1	Mortero de Nivelación					
6.1.1	Simple	M2	205,00	1.690,00	346.450,00	
6.2	Estuco	M2	98,00	2.463,00	241.374,00	
						587.824,00
7.	Aseo					
7.1	Limpieza general	GL	1,00	45.798,00	45.798,00	
7.2	Retiro de escombros	GL	3,00	65.700,00	197.100,00	
						242.898,00
8.	Equipo y herramientas					
8.1	Equipo	GL	1,00	1.460.200,00	1.460.200,00	
8.2	Herramientas	GL	2,00	305.000,00	610.000,00	
						2.070.200,00
	Costo directo					5.860.407.50
	A.U.I.	25%				1.465.101.88

Costo Total Cambios Maquinaria					7.325.509.38
--------------------------------	--	--	--	--	--------------

3.4. CRITERIO PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Cuando hay cambios y traslado de equipo y maquinaria, se presentan dos situaciones:

- 1. Cuando la maquinaria que se va a sustituir solo es parte de un proceso productivo y no produce ingresos por sí misma, lo cual contribuye a la elaboración de un producto y es difícil cuantificar con precisión con cuanto contribuye el trabajo de esa máquina al costo real del producto.*
- 2. si la máquina en estudio produce directamente un artículo terminado que al venderse produce ingresos, aunque la misma empresa produzca una gran variedad de artículos, es posible aislar la evaluación económica de esa maquinaria por el método de análisis incremental, el cual induce al análisis toda una serie de datos que se pueden originar, como son: el aumento de la productividad, la disminución de costos operacionales, depreciación, ordenamiento de las áreas de trabajo, y por ende la disminución de distancias entre departamentos, satisfacción y aumento del ritmo de trabajo, debido a las condiciones de disposición de máquinas equipos.*

La mayoría de las empresas están en los negocios para hacer beneficios, aunque también pueden tener otros motivos. Además parte de las empresas están en los negocios para largo plazo. La pregunta a resolver sería si la inversión que va a hacerse logrará o no los resultados esperados. Para ello deben estudiarse muchos factores, situaciones y en general realizar todo un estudio acerca del beneficio que los cambios a realizar le traerían. , para posteriormente presentar un informe a la gerencia de los cambios y modificaciones a realizar para Polyban Internacional S.A., la inversión en los cambios de maquinarias es \$7.325.508,70, como se puede apreciar la cifra es relativamente baja, pero lo importante es la forma de recuperar la inversión sin afectar el normal funcionamiento de la empresa.

3.3 RECOMENDACIONES

- *El área de bodega destinada para planta de producción en Polyban Internacional S.A.; actualmente no se aprovecha al máximo, pues los procesos similares se deben organizar en áreas destinadas para tal fin. Por esta razón es conveniente plantear los beneficios a obtener si se organizan todas las convertidoras de polietileno en una misma sección de trabajo. Este cambio traería ventajas a Polyban Internacional S.A. de diferente índole como son: mejor coordinación entre secciones, mayor control y supervisión de los empleados, reducción de tiempos por labor asignada, entre otras.*
- *Es conveniente tener en un solo lugar el almacenamiento de materia prima, siempre y cuando la resina y aditivos no exijan almacenamiento especial. Esto representaría para el operario ahorro de tiempo y movimientos al tener que ir a un solo sitio a buscar los materiales.*
- *Mantener y respetar las demarcaciones de las diferentes áreas de trabajo y no obstaculizarlas con productos en proceso y con productos que no cumplen las especificaciones de calidad, para así evitar accidentes y agilizar el flujo de proceso.*

4. MANTENIMIENTO

Actualmente las empresas industriales reconocen la función de la organización de mantenimiento por el aporte tan importante que presenta en su progreso y crecimiento. Hay que considerar que el mantenimiento tiene el mismo propósito de las demás funciones de la compañía, que es una parte inseparable de la organización y tiene como los demás, objetivos de producir utilidades, hacer un buen producto y lograr mejores condiciones de trabajo.

El concepto de mantenimiento ha evolucionado en nuevas dimensiones. Hoy día involucra eficiencia, productividad y calidad en todos los elementos que lo conforman; mano de obra, procedimientos, métodos de trabajo, maquinaria y equipo.

El éxito de un programa de mantenimiento, estriba en el análisis detallado de todas y cada una de las máquinas y en el cumplimiento estricto de todas las actividades, para cuyo efecto se debe realizar un buen control.

4.1 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento es considerado más importante en la medida que aumenta el grado de automatización de la planta; cada máquina involucrada en una cadena productiva debe ser conservada de manera que no falte, pues de lo contrario un solo paso causaría un trauma general.

Las funciones de mantenimiento van más allá de las reparaciones, su valor se aprecia en la medida que éstas disminuyan y esto es producto de un trabajo planificado y sistemático con apoyo y recursos de una práctica integral de las directivas de la planta.

4.2 OBJETIVOS DE MANTENIMIENTO EN GENERAL

- *El objetivo primordial de mantenimiento es conservar el equipo en sus condiciones iniciales o mejor que ellas, si su diseño lo permite.*
- *Especificar los equipos, procurando una alta confiabilidad y fácil mantenimiento.*
- *Dar asistencia y entrenamiento a los operarios de las máquinas para una operación adecuada.*
- *Decidir por la reposición y/o modernización de los equipos actuales y llevarlas a cabo si es necesario.*

- *Conservar en buen estado los dispositivos de seguridad y cuidar que se cumplan las normas de seguridad en la operación de equipos.*
- *Especificar los sistemas de información necesarios que ayude a la administración del mantenimiento y la toma de decisiones con relación al equipo.*
- *Solicitar herramientas y repuestos, coordinar la fabricación nacional y elaborar solicitud de importación de los medios para el desarrollo de la gestión ; además manejar y asesorar su adecuado almacenamiento.*
- *Crear mecanismos de control para el seguimiento del desarrollo de la función de mantenimiento.*

4.3 ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

4.3.1 Responsabilidad del mantenimiento. *Es obligación primordial de la función de mantenimiento el propugnar por la obtención de los objetivos de la empresa de la cual es parte integrante. Para conseguirlo, las metas de esa función deben figurar dentro del cuadro de los propósitos generales de la compañía. Las metas particulares se enclavan, por lo regular, de una manera modificada en las diferentes subdivisiones de la función, llegando a ser, en un momento dado, parte integrante de los deberes laborales del trabajador, calificado o no que realiza la tarea básica. Por consiguiente, todo trabajador de Polyban Internacional. S.A. que forme parte de la*

actividad de mantenimiento tiene la responsabilidad de contribuir a la consecución de los fines generales de la empresa.

4.3.2 Funciones del mantenimiento. *El alcance del mantenimiento depende del tipo de instalaciones y de la magnitud de la misma. Para cumplir con la acción del mantenimiento, se apoya a través de cierto número de funciones divididas en funciones primarias y funciones secundarias.*

Entre las funciones primarias tenemos:

- *Mantenimiento del equipo mecánico, eléctrico y de instrumentos ; lubricación.*
- *Inspección de los equipos e instalaciones; comprende inspecciones generales de planta y la inspección en operación.*
- *Mantenimiento de las edificaciones.*
- *Desarrollar una efectiva planeación y programación de mantenimiento.*
- *Seleccionar y entrenar personal calificado para llevar a cabo las responsabilidades y deberes del mantenimiento.*

- *Nuevas instalaciones de equipos o nuevas construcciones incluye los proyectos de equipo capital.*

Entre las funciones secundarias tenemos:

- *Almacenamiento de bienes, equipos, herramientas; etc.*
- *Seguridad y protección contra incendio y prevención de accidentes de trabajo.*
- *Recuperación de equipos e instalaciones.*
- *Eliminación de contaminación del medio ambiente ; incluye control del ruido, aire y temperatura.*

4.4 CLASES DE MANTENIMIENTO

4.4.1 Mantenimiento reparativo. *Llamado incorrectamente mantenimiento correctivo, consiste en reparar la maquinaria o los equipos cuando se dañan, este sistema es costoso e inconveniente.*

4.4.2 Mantenimiento programado. *En la investigación sobre los sistemas de mantenimiento se encontró el mantenimiento programado. Este sistema es un paso adelante del viejo sistema de mantenimiento correctivo, aceptando que hay que reparar la máquina antes de que se pare por si misma.*

El mantenimiento programado, consiste en programar reparaciones periódicas de todo el equipo de la fábrica y se determinan las fechas en que cada equipo recibe su chequeo correspondiente.

4.4.3 Mantenimiento correctivo. *Consiste, como su nombre lo indica, en corregir los problemas mediante la eliminación de la causal de los mismos. Este mantenimiento es el que más comúnmente se utiliza, consiste en efectuar las reparaciones del caso una vez se presenten. Tiene el inconveniente de que ante la imperiosa necesidad de realizarlo apenas se presente la falla, puede que no se este preparado.*

- *Si la corrección de la avería no se encuentra prevista, la ocurrencia de la falla puede tomar por sorpresa a la misma administración, ocasionando demoras en la corrección de la falla y así incrementa el lucro cesante del equipo o de las instalaciones, con las consecuentes pérdidas de tiempo en la Producción.*
- *A largo plazo, el costo de practicar como de costumbre un mantenimiento correctivo, es mayor si contabilizamos las fallas adicionales que se pueden causar en el equipo, por no realizar a tiempo el cambio de repuesto o una revisión oportuna.*
- *Al permitir que las fallas se presenten en forma casual se corre un riesgo muy elevado, pues dichas fallas o averías pueden ocurrir con eventos, o requerimientos inaplazables en la Producción.*

Desde cualquier punto de vista como se mire, la práctica ya ha indicado que es imprescindible el mantenimiento correctivo, pero acarrea muchas desventajas como son:

- Se requiere mas personal de mantenimiento que los que realmente son necesarios.*
- Las continuas paradas máquina hacen imposible cualquier programa de Producción.*
- Por ser daños más extensos el costo de la reparación es mayor, y por consiguiente el tiempo que se pierde es mayor y también el lucro cesante.*

4.4.4 Mantenimiento predictivo. *En los últimos años se ha incrementado la practica de este mantenimiento. Este crecimiento responde a factores tales como: nuevos desarrollos en equipos de medición, un incremento en los costos de repuestos y reposición de equipo.*

El mantenimiento predictivo esta basado en predecir fallas mediante el monitoreo permanente o en línea para anteponerse a fallas catastróficas e irreparables. Los principales tipos de mantenimiento predictivo que se practican en la actualidad son los siguientes: Análisis de aceite, análisis de vibración, termografía, toma de espesores, etc.

4.4.5 Mantenimiento preventivo. Existen diferentes definiciones de mantenimiento preventivo por razón de que es un concepto que varía en campo e intensidad de su aplicación. Este concepto puede variar desde el pensar solamente en términos de inspecciones periódicas a los equipos de la planta con el objeto de prevenir paradas antes de que ellas ocurran, hasta el aplicar ampliamente la filosofía de mantenimiento preventivo a cualquier actividad que no solamente prevenga las paradas o corte los costos de operación sino que también mejore la calidad de los productos, pasando por aquellos que colocan como Mantenimiento Preventivo todas aquellas operaciones repetitivas tales como la lubricación, pintura, etc., y los que piensan que el mantenimiento preventivo es también diseñar, recomendar o estudiar correctamente los equipos antes de comprarlos para prevenir problemas, es decir, que el buen mantenimiento preventivo comienza con un buen diseño de instalaciones.

El mantenimiento preventivo es el mantenimiento planeado y programado de la planta y sus equipos, como resultado de las inspecciones periódicas que descubren condiciones defectuosas. Su propósito es minimizar las paradas y la excesiva depreciación que resulta de prácticas negligentes.

4.5. BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN CON UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- *Una mejor eficacia en el uso del equipo, reduciendo la inversión en equipo nuevo por mejor aprovechamiento de la capacidad instalada*

- *Alta disponibilidad del equipo.*
- *Menos horas de paradas de Producción como resultado de menores paradas de la máquina o de los equipos.*
- *Menores pérdidas por deficiencias o mala calidad, ya que un equipo en malas condiciones no puede producir calidad.*
- *Reducción del costo de las reparaciones. Cuando una parte falla en servicio generalmente daña partes adyacentes haciendo la reparación aún más costosa. La reparación antes de que ocurra la falla, reducirá su costo.*
- *Identificación de los equipos con excesivos costos de mantenimiento, lo cual debe conducir a la investigación y corrección de sus causas por medio de mantenimiento correctivo, entrenamiento de personal o reemplazo de equipo obsoleto.*
- *Reducción del equipo de emergencia necesario, reduciendo la inversión de capital.*
- *Mejor control de los inventarios de repuestos mediante la utilización de los mínimos repuestos.*

4.6 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN POLYBAN INTERNACIONAL

El mantenimiento en Polyban se enmarca en la política de la calidad total, es decir, el mantenimiento es la base fundamental para obtener la máxima eficiencia o productividad de la empresa y, por ende, su seguridad.

Está orientado a la prevención de las fallas y no hacia la corrección, por tal motivo es preponderante la inspección de los equipos aunada a la limpieza de éstos como base de la inspección y apoyándonos en una adecuada lubricación. Estas tres actividades básicas: limpieza, lubricación e inspección, son los pilares de la prevención de fallas.

La empresa cuenta, a partir del primer trimestre de 1994 con un sistema computarizado de mantenimiento como soporte para un mantenimiento eficaz. Este sistema entrega un programa mensual de inspecciones y de lubricación para cada uno de los equipos. Maneja también órdenes de trabajo, en las cuales se registra el costo de cada trabajo que se efectúa a los equipos, repuestos, manos de obra, y trabajos en talleres externos. Estos costos se registran en el historial de los equipos (hojas de vida de máquinas y equipos).

Como una parte importante en la prevención de fallas, se estableció el análisis de fallas que consisten en el registro, identificación y estudio de cada una de estas para efectuar las correcciones y mejoras necesarias que eliminen los problemas en su origen.

Se dispone de un registro completo de cada uno de los componentes del equipo, donde está consignada la información que los identifica, como marca, modelo, número de serie, potencia del motor, fabricante, representante en el país, número de activo fijo, etc. Con esta información se facilita la consecución de repuestos, catálogos, etc.

Toda la programación del área de mantenimiento corresponde a un cronograma de actividades que establece un plan de trabajo sistematizado, tanto mensual como diario, que cubre todos los aspectos antes mencionados. Un mantenimiento de calidad no se logra si no se dispone del recurso humano adecuado. Por tal motivo se promueve la capacitación tanto interna como externa del personal para mejorar sus conocimientos y habilidades.

4.6.1 Objetivos del Programa

- Establecer una programación sistemática de las necesidades y requerimiento de lubricación e inspección en cada uno de los equipos y sus componentes para prevenir fallas.*
- Generar mensualmente una programación de lubricación que permita indicar los mecanismos que deben lubricarse en ese periodo.*
- Generar mensualmente una programación de inspecciones que permita indicar los mecanismos que deben inspeccionarse en ese periodo.*
- Manejar actividades de mantenimiento sistemático (mantenimiento correctivo programado que requiere hacerse con una frecuencia dada).*
- Generar ordenes de trabajo a partir de:*

- *Programación de lubricación.*
 - *Programación de inspección.*
 - *Actividades de mantenimiento sistemático.*
 - *Ordinarias.*
 - *Para trabajos en talleres externos*
- *Manejar costos de mantenimiento (lubricación, repuestos mano de obra y ordenes de trabajo).*
 - *Llevar el historial de mantenimiento de los equipos (lubricación, inspecciones y ordenes de trabajo).*

4.6.2 Como establecer un programa de mantenimiento preventivo para Polyban Internacional S.A

1. Se debe efectuar un examen de todos los equipos de la planta para:

- *Fijar las bases del programa de mantenimiento preventivo.*

Este examen nos dirá:

- *Que trabajo debe efectuarse.*
- *Cuanto tiempo se ha de gastar en ello.*
- *Las necesidades de personal para ese trabajo.*

- *Establecer los equipos que formarán parte del plan de mantenimiento.*
- *Las partes a inspeccionar y su frecuencia.*
- *Los requerimientos de lubricación, mantenimiento mecánico y eléctrico.*

Todo programa de mantenimiento preventivo debe comenzar con un conocimiento de los problemas de los equipos y cuales elementos se deben inspeccionar para evitar las fallas.

Se debe proceder máquina por máquina, parte por parte (no importa que tan grande sea la máquina) para determinar los siguientes requerimientos:

- *Tipo de inspecciones*
- *Requerimientos de lubricación.*
- *Requerimientos de mantenimiento eléctrico.*
- *Requerimiento de mantenimiento mecánico.*

Y establecer:

- *Que hay que hacer para mantener el equipo en funcionamiento.*
- *Cuando hay que hacerlo.*
- *Que personal se necesita para efectuar el trabajo.*
- *Cuanto tiempo se requiere para hacerlo.*

2. Determinar los procedimientos para realizar las inspecciones, ajustes y puestas a punto de los equipos.

3. Definir que herramientas y materiales se deben utilizar para desarrollar las inspecciones.

Los resultados del examen deben consignarse en las tarjetas maestras previamente diseñadas.

Estas tarjetas deben contener:

- Número y nombre del equipo.*
- Fechas de las reparaciones.*
- Clases de reparaciones.*
- Costos de reparaciones.*
- Resultado de la inspección visual.*
- Resultado de las pruebas y mediciones.*
- Diagnóstico de daños.*

Además se necesitan los siguientes elementos:

- Hojas de trabajo: Se utilizan para empadronar toda la maquinaria de la planta, anotando los datos de cada equipo, los requisitos de lubricación y de mantenimiento eléctrico y mecánico.*
- Hojas o Tarjetas de Inspección: Complementan la información que se registra en las tarjetas maestras y que se unifican para cada equipo todos los servicios de mantenimiento y lubricación, proporcionando la información sobre la frecuencia de cada operación.*
- Manual de Instrucciones: Aquí se consignan todas las instrucciones sobre cada operación de mantenimiento.*

- *Ordenes de Trabajo o de Inspecciones: Son las órdenes que se utilizan para lograr la ejecución del programa.*
- *Registros Históricos u Hojas de Vida: Son tarjetas que se deben abrir a cada máquina o equipo para registrar las principales reparaciones o actividades de mantenimiento que se efectúen sobre el equipo.*

Con toda esta información se procede a hacer una programación del Mantenimiento preventivo.

La persona encargada del mantenimiento preventivo debe tener en cuenta que, establecer un programa de mantenimiento toma tiempo y que no se debe esperar resultados inmediatos ; sin embargo, al cabo de pocos meses verá gradualmente el progreso.

También debe tener en cuenta para éxito del programa: El tamaño de la planta, la capacidad de los operarios y ayudantes, adecuada ayuda de oficina y las condiciones presentes de la fábrica y su equipo.

No es conveniente aplicar el mantenimiento preventivo a toda la planta a la vez. Debe iniciarse por partes, desarrollándose progresivamente sobre un número de áreas pequeñas, hasta cubrir toda la planta.

4.7 RECOMENDACIONES

- *La debilidad del programa de mantenimiento actual está en la generación de aportes que no permiten analizar con facilidad la información histórica, por ejemplo: Que tipo de falla es la más común, qué tiempo de parada ha ocasionado, cuál es el costo de reparación de un equipo determinado.*
 - *El hecho de que el programa esté en D.O.S. puede ser un factor limitante sobre el tipo de consultas a realizar. Sería más ventajoso utilizar programas bajo ambiente windows que haría más versátil el programa. Por tal motivo se recomienda estudiar la posibilidad de mejorar el programa existente o la adquisición de uno nuevo teniendo en cuenta las ventajas que ofrecería*
 - *El trabajo de mantenimiento se debe programar en coordinación con el sistema de Producción, por tanto, deben definirse los tiempos y los plazos para ejecutar los programas de mantenimiento.*
 - *Para la buena organización del programa de mantenimiento preventivo, se deben seguir algunos principios.*
1. *No permitir que el trabajo de mantenimiento preventivo sea interrumpido por otro trabajo de mantenimiento rutinario.*

2. El trabajo de mantenimiento preventivo debe seguir los mismos principios administrativos que el trabajo normal de mantenimiento, en lo que se refiere a autorizaciones y acumulación de costos de mano de obra y materiales.

2. Delegar a una persona el manejo del sistema, para que administre todo el paquete.

5. RECURSO HUMANO

Para que una organización sea competitiva en el mercado, debe poseer un recurso humano capacitado y entrenado

Un proceso armonioso de integración entre el hombre y su empresa conduce a que el hombre realice plenamente sus expectativas laborales en el puesto de trabajo que desempeña. Esto implica satisfacción con el trabajo en sí y es la garantía para la satisfacción de muchos de los

aspectos laborales, como: posibilidades de participación, de ascenso, de creación, etc.

Por esta razón se diseñó un sistema que le permita a Polyban Internacional S.A., asegurar el desarrollo de su personal. Dicho sistema incluye: selección, entrenamiento, capacitación y evaluación de desempeño de cada una de las personas que ocupan los diferentes cargos.

A continuación se explica en detalle en que consisten los sistemas anteriormente mencionados:

5.1 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL

5.1.1 Selección de personal para Polyban Internacional S.A

5.1.1.1. Proceso de reclutamiento. *El reclutamiento tiene como finalidad llenar las vacantes existentes en una empresa. Estas vacantes se pueden generar por la necesidad que tiene la empresa de poseer personal con las mejores condiciones de trabajo.*

En el reclutamiento deben tenerse en cuenta los cargos que se deben llenar y las características que deben poseer las personas que los vayan a desempeñar.

5.1.1.2. Canales de reclutamiento. *Existen varias formas de reclutar personal, entre ellos tenemos:*

1. Candidatos espontáneos: *Se presentan en la oficina del jefe de personal para solicitar trabajo o envían por correo su hoja de vida estas solicitudes son seleccionadas y se archivan hasta que se presente una vacante o hasta que transcurre largo tiempo (aproximadamente un año) y pierden validez.*

2. Recomendaciones de los empleados de la empresa: *Indagar entre sus empleados para contratar cierto personal. Estos empleados ya poseen conocimientos de la compañía y probablemente sus recomendados mostrarán hábitos de trabajo y actitudes semejantes de quienes lo recomiendan.*

3. Anuncios de prensa: *Los anuncios de prensa llegan a un mayor número de personas que los anteriores. Estos describen el empleo y las prestaciones, identifican a la compañía y proporcionan instrucciones de como presentar la solicitud de trabajo. Se corren riesgos como: alud de solicitantes o escasa respuesta; deben especificar las responsabilidades del empleo, los requerimientos académicos y labores mínimas.*

4. Instituciones educativas: *Las universidades, las escuelas técnicas y otras instituciones académicas son una buena fuente de candidatos jóvenes que harán moderadas peticiones de trabajo.*

5. Personal eventual.

5.1.1.3. Convocatoria a concurso interno. *En todas las carteleras de la empresa se avisa a los empleados acerca del concurso y los requisitos para la participación. Dicho aviso debe contener:*

- **Convocatoria:** *Comunicarles que se encuentra abierto un concurso para cubrir determinada vacante.*
- **Requisitos:** *Estudios, experiencia, inscripción, lugar, hora y prueba.*

Nota: Informar al jefe inmediato su participación en el concurso.

- **Formato inscripción concurso interno:** *Debe contener fecha, cargo, dependencia, nombre del candidato, código, cargo inicial y cargo actual, teléfono o extensión, estudios (plantel, área de estudio, estudios actuales, años cursados), experiencia laboral en la empresa, cargos desempeñados, dos últimos concursos en los que ha participado.*

5.1.2 Proceso de selección de personal. *Una vez se dispone de un grupo idóneo de solicitantes obtenidos en el proceso de reclutamiento, se da inicio al proceso de selección.*

5.1.2.1. Objetivos del proceso de selección

- *Determinar al candidato que más se acerque al ideal.*
- *Asegurar un ambiente libre de conflictos, ubicar personal que realmente se necesite.*
- *Ubicar en cada cargo a un individuo con las habilidades, destrezas y conocimientos que exige el cargo.*
- *Ubicar dentro del grupo humano de trabajo una persona con principios y valores compatibles con el resto del grupo.*

5.1.2.2. Pasos del proceso de selección

5.1.2.2.1. Recepción preliminar de solicitantes. *La selección inicia ya sea cuando el candidato concreta una cita en la oficina de personal o cuando la empresa lo cita para ser entrevistado. El candidato empieza a formarse una opinión de la empresa al igual que la empresa de él.*

5.1.2.2.2. Pruebas.

- *De conocimiento: Determinan la información que posee el examinado. Debe cerciorarse de que el conocimiento que se está midiendo sea realmente para la vacante que se desea llenar.*

- *Pruebas de la inteligencia y personalidad.*
- *Prueba de desempeño: Miden la habilidad de los candidatos para ejecutar ciertas funciones o tareas.*
- *Dinámica de grupo: Estas técnicas permiten medir factores tales como: niveles de análisis, fluidez verbal, cooperación, interés, persuasión, criterio, claridad conceptual, don de líder, dinamismo, agresividad, respeto de ideas ajenas, planeación y solución de problemas, presentación personal, capacidad de síntesis, etc.*

5.1.2.2.3. Entrevista de selección. *Consiste en una plática formal y profunda, conducida para evaluar la idoneidad para el puesto que tenga el solicitante. El objetivo de la entrevista de selección es:*

- *Comprobar que el candidato cumple con los requisitos.*
- *Indagar la posibilidad del candidato para adaptarse al cargo y a la empresa.*
- *Suministrar todos los datos acerca de la empresa y el cargo.*

Preparación para realizar la entrevista:

- *Conocer el cargo a través del perfil.*
- *Determinar la manera cómo se va a dar la entrevista.*

- *Conocer al entrevistado a través del estudio de su hoja de vida (características de la persona, espacios u omisiones en Diligenciamiento del formulario, análisis de incongruencias, estabilidad laboral del candidato, etc.).*
- *Citar al candidato a una fecha y hora determinada, ser puntual, en caso de imprevistos disculparse personalmente.*
- *Desarrollo*
- *Creación de un ambiente de confianza: Esta labor corresponde al entrevistador quien debe dar una imagen agradable, humana y amistosa.*

En la entrevista preguntar por:

- *Estudio: En que instituciones ha estudiado. Cuantos años.*
- *Relaciones: Prefiere trabajar solo o en grupo, opinión de sus jefes y compañeros, pertenece a algún club, entre otros.*
- *Calidades personales: Facilidad de expresión, seguridad, espíritu de superación, etc.*
- *Experiencia: En los cargos, estabilidad laboral, adaptabilidad, logros, áreas de interés.*

- *Motivaciones: Qué le atrae del cargo, qué proyectos tendrá en el futuro, su interés por estar en la entidad, imagen, cómo cree que le ayudará la compañía en sus planes (personal y profesional).*
- *Historia de trabajo: Antecedentes laborales.*

5.1.2.2.4. Terminación de la entrevista

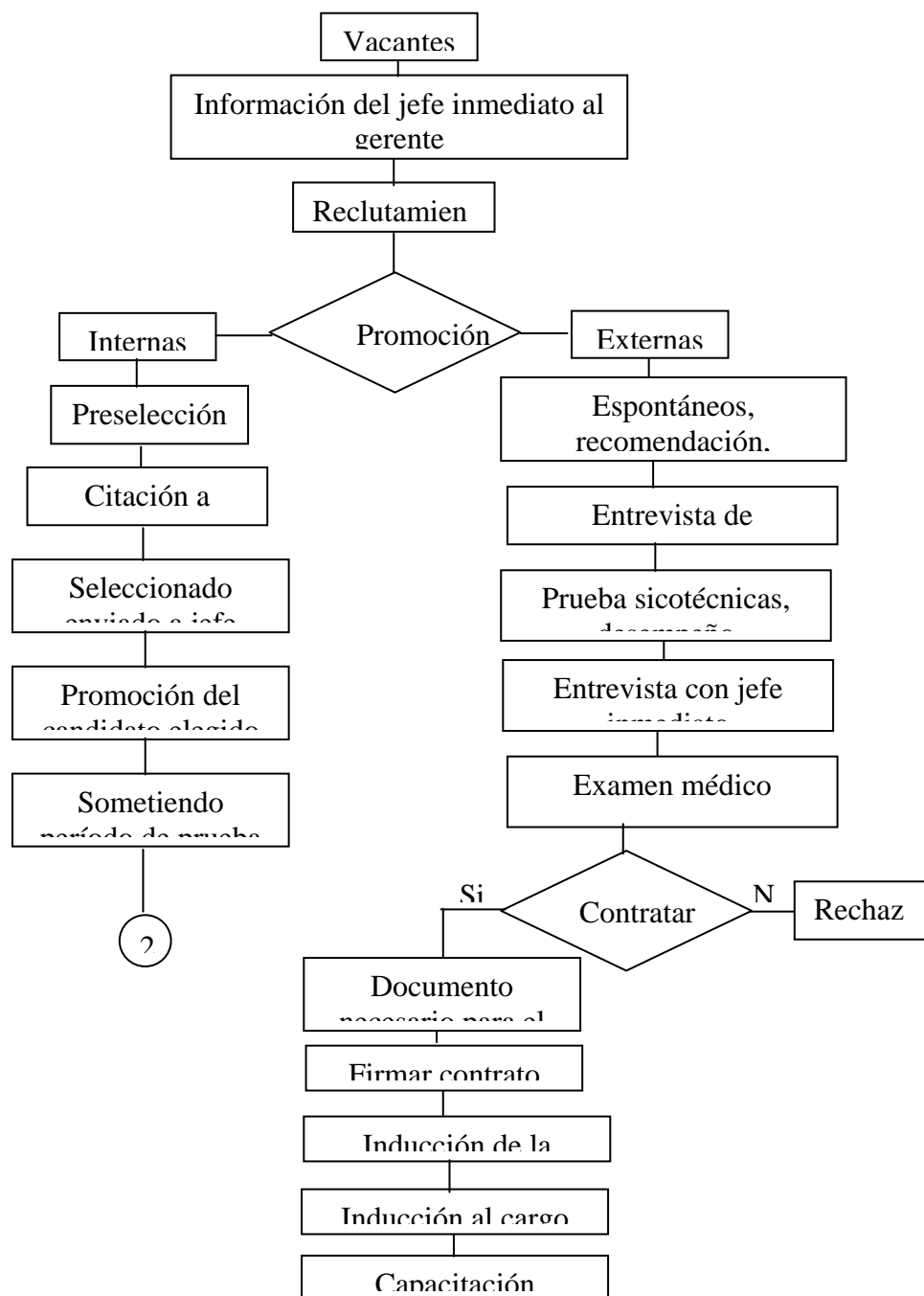
1. *Preguntas suficientes de educación y experiencia.*
2. *Descripción adecuada del puesto y de la empresa.*
3. *salarios y oportunidades al candidato de hacer preguntas.*

5.1.2.2.5. Informe de la entrevista. Incluye:

- *Nombre del entrevistador, nombre del candidato, cargo a que aspira, dependencia y fecha.*
- *Calificación de (1-5) de aspectos como:*
 - *Físicos: salud, hábitos, presentación personal.*
 - *Personalidad: Autoconfianza, energía, dinamismo, entusiasmo, amabilidad.*
 - *Educación: Nivel y descripción de estudio realizados.*
 - *Facilidad de expresión: Vocabulario, gramática, fluidez, dicción.*
 - *Actitud y motivación: Interés en el cargo, empresa, metas para el futuro.*

Para mejor visualización del proceso de selección del personal en Polyban Internacional S.A. (ver figura 14), Flujograma de selección de personal.

Una vez culminado el proceso de selección de personal, la empresa continua con la inducción del candidato elegido, al cual se le suministrará la información general de la empresa (misión, visión, principios, valores, en fin todo lo concerniente a la cultura organizacional de Polyban Internacional S.A.). Además la compañía le hace entrega de un manual donde se especifican los diferentes cargos, funciones, materiales, máquinas y herramientas que ha de utilizar en su puesto de trabajo.



5.2 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

*Cuando una empresa es consciente del desarrollo de su recurso humano, está reco **Figura 14. Flujograma de Selección de Personal** den al fortalecimiento de su fuerza de trabajo, la cual se traducirá en beneficios tanto para el trabajador como para la empresa.*

Las organizaciones tienen en el factor humano, su recurso más valioso; Sin embargo, cada individuo tiene habilidades o aptitudes que lo caracterizan; motivo por el cual, éstas habilidades deben ser adecuadas a las características de los cargos de la organización para poder afrontar los cambios que implica el desarrollo. Es así como surge la necesidad de entrenamiento, siendo ésta una responsabilidad del jefe inmediato quien se encargará de lograr la preparación del empleado.

El entrenamiento puede ser definido como cualquier procedimiento iniciado por una organización para promover el aprendizaje entre sus miembros, los cuales adquieren conocimientos, actitudes y habilidades en función de unos objetivos definidos.

Para lograr la efectividad del entrenamiento, este debe ser sistemático y realizado en tiempo y circunstancias adecuadas, además, para facilitar su puesta en marcha; debe ser documentado, evaluado y revisado continuamente.

Actualmente, en Polyban Internacional S.A, cuando una persona ocupa un cargo de producción vacante, el superior inmediato asigna a un supervisor y/o un operador de planta, quienes se encargan de darle las instrucciones para desempeñarlo. Esto, ha limitado la visión que pueda tener la persona sobre su nuevo puesto, ya que, no se cuenta con un procedimiento sistemático que dé las pautas sobre cómo se debe realizar el entrenamiento, en qué se debe entrenar, cuanto debe durar y quién es la persona capacitada para impartirlo. Además, la evaluación del entrenamiento la realiza el superior inmediato observando el trabajo y verificando con el entrenado y los entrenadores en el desempeño; este procedimiento no es el apropiado ya que no deja entrever cuáles son las fortalezas y/o debilidades del entrenamiento.

5.2.1 Ventajas del Entrenamiento. *En el mundo actual debido a los cambios constantes que está dando la tecnología y la transformación de las empresas en organizaciones grandes y complejas, los programas de entrenamiento, de capacitación y desarrollo han adquirido vital importancia para el éxito de la empresa.*

El entrenamiento trae consigo muchos beneficios tanto a nivel organizacional como individual, entre estos tenemos:

- Incrementar el rendimiento. y la calidad del trabajo*
- Mejorar el conocimiento del puesto.*
- Eleva la moral de la fuerza de trabajo.*

- *Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización.*
- *Ayudar al individuo para la toma de decisiones y solución de problemas.*
- *Permite el logro de metas individuales.*

Por todas estas razones podemos concluir, que el entrenamiento representa para la organización una inversión y no un gasto, cuyo precioso retorno es altamente compensador y perdurable a largo plazo.

5.2.2 Procedimiento. *El desarrollo de destrezas y habilidades, de un empleado, para realizar su trabajo, implica una programación de eventos que pueden ser visualizados a través de un proceso continuo. Este puede ser planeado y controlado, la mayoría de las veces, por el departamento de personal, y desarrollado o puesto en marcha por el superior inmediato del empleado en particular.*

Para lograr la efectividad del entrenamiento en Polyban Internacional S.A., se ha elaborado un procedimiento en el cual se indica la metodología que se debe seguir para entrenar al personal. Va dirigido a los cargos claves (operativos), se les llama así porque requieren para su desempeño una formación y un adiestramiento especial de los ocupantes y son de particular importancia para el cumplimiento de las metas organizacionales.

Este implica una serie de pasos a saber:

- Identificación de las necesidades de entrenamiento

- *Planeación del entrenamiento*
- *Ejecución del entrenamiento*
- *Evaluación de los resultados*

5.2.2.1. Identificación de las necesidades de entrenamiento. *El análisis o identificación de necesidades es parte esencial, antes de lanzar programas de entrenamiento, permite establecer cuáles son los problemas actuales y desafíos potenciales que es necesario enfrentar mediante desarrollo a largo plazo.*

Las necesidades de entrenamiento representan una carencia de algo que aparece en función de una norma, de un patrón o un debe ser. Su identificación se puede realizar, a través de tres análisis diferente : Analizando la organización como un todo, sus objetivos, sus recursos, la distribución de esos recursos para consecución de objetivos, etc.; analizando el recurso humano para determinar si es suficiente cuantitativamente y cualitativamente para las actividades actuales y futuras de la organización, y por último, analizando los cargos, para definir los tipos de habilidades, conocimientos, actitudes y comportamientos, así como las características personales necesarias para el desempeño eficaz de los cargos.

La determinación de las necesidades de entrenamiento para los cargos claves de Polyban Internacional S.A., se realizó utilizando el perfil de los cargos, las evaluaciones de desempeño, entrevistas realizadas con los jefes de las diferentes áreas y con el personal operativo, informes de fallas de

producción, además se tuvo en cuenta la política de entrenamiento existente.

Las necesidades de entrenamiento fueron agrupadas en (8) áreas fundamentales, previamente establecidas en la empresa, para facilitar esto, se diseñó una matriz en la que se desglosaron en forma sencilla y práctica las necesidades de entrenamiento para cada cargo clave. (Ver anexo R).

Estas necesidades se determinaron teniendo en cuenta el perfil del cargo, más no de la persona. Por esta razón, cada vez que se quiera llenar una vacante, el superior inmediato debe hacer una confrontación para establecer las necesidades individuales.

La identificación de las necesidades de entrenamiento no es sólo una responsabilidad del superior inmediato, también se debe hacer participe al empleado en este proceso, para tal fin se ha diseñado un formato o llamado Solicitud de Entrenamiento o Capacitación. (Ver anexo S), mediante este el empleado puede identificar las áreas en las que necesita entrenamiento.

Estas necesidades deben ser verificadas por el superior inmediato de tal forma que correspondan con las necesidades reales del empleado.

5.2.3 Planeación del entrenamiento. *Una vez determinadas las necesidades de entrenamiento, se procede a su programación, es decir, planear la manera como las necesidades diagnosticadas deberán atenderse. Implica dar respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas:*

-¿Para que entrenar? Corresponde a la definición de los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización del entrenamiento. Estos objetivos expresan en forma de un enunciado lo que se espera que el entrenado sepa y sea capaz de hacer cuando termine el entrenamiento.

-¿En que entrenar? Constituye el tema o contenido del entrenamiento, en el cual se expresan las capacidades y conocimientos requeridos para alcanzar el nivel desempeño en el cargo.

-¿Quién debe ser entrenado? Aquí se define la población objetivo, considerando: número de personas, la disponibilidad de tiempo, el grado de habilidad, conocimientos y tipos de actividades.

-¿Quién debe entrenar? Se selecciona a la (s) persona (s) indicadas para efectuar el entrenamiento con base en sus capacidades y en sus características personales. Son las responsables de proporcionar las oportunidades óptimas de aprendizaje a aquellas personas cuyas necesidades hayan sido identificadas.

-Cómo entrenar? Se expresan las soluciones para satisfacer las necesidades de los empleados. Estas soluciones representan los métodos y/o recursos necesarios para alcanzar el mayor volumen de aprendizaje con el menor gasto de esfuerzo, dinero y tiempo.

-Dónde entrenar? Se debe determinar el local donde se efectuará el entrenamiento, considerando las alternativas: en el puesto de trabajo o fuera del mismo, en la empresa o fuera de ella.

-Cuándo entrenar? Consiste en establecer la ocasión y el horario apropiado para realizar el entrenamiento.

Con el propósito de proporcionar al superior inmediato una base para la elaboración de los planes de entrenamiento, se diseñó un formato de necesidades, éste se utilizará siempre que se vaya a llenar una vacante ya sea por reclutamiento interno o externo; el formato, además de especificar las necesidades identificadas en el anterior paso, también proporciona información acerca de los posibles candidatos para impartir el entrenamiento, de acuerdo con sus capacidades. El superior de cada área deberá estar atento ante las nuevas necesidades de entrenamiento posibles para cada cargo, efectuando los cambios necesarios al formato de necesidades de entrenamiento, a fin de mantenerlos actualizados.

Para impartir el entrenamiento se seleccionaron técnicas o métodos de entrenamiento teniendo en cuenta la tecnología existente en el mercado y su factibilidad de uso en Polyban Internacional S.A., y que al mismo tiempo promovieran el aprendizaje en los empleados. Hay que anotar que a través del entrenamiento se pretende lograr que los empleados aprendan todo lo necesario para alcanzar un buen nivel de desempeño en el cargo.

Por consiguiente, al implementar las técnicas de entrenamiento se deberá aplicar la combinación de 3 tipos distintos de aprendizaje: Positivo, Dinámico y Consultivo. Con el positivo que se busca es que las personas se concentren en la forma correcta de hacer las cosas, en lugar de concentraren cómo no se deben hacer. Con el aprendizaje dinámico se mantiene la motivación y el compromiso de los empleados al hacerlos partícipes de su propio aprendizaje; ellos pueden expresar cómo se sienten y clasificar sus dificultades. El aprendizaje consultivo estimula la participación de los empleados, al permitir que expresen sus opiniones o dudas sobre el tema a tratar para que sean aclaradas por el instructor, de esta forma se logra un aprendizaje que satisfaga las expectativas de la audiencia.

Las técnicas apropiadas para cada área de entrenamiento, deben conocerla cada jefe de área, y cuando se presente la oportunidad de entrenar a un empleado le dirá al instructor encargado cómo aplicar la técnica según las indicaciones del listado y su criterio. (ver anexo T).

5.2.4 Ejecución del entrenamiento. *Durante la programación del entrenamiento se deberá prestar especial atención a la forma como este será impartido, es en esta etapa, donde juega un papel importante el aprendizaje, el cual es un factor fundamental del comportamiento humano, ya que afecta poderosamente no solo la manera como las personas piensan, sienten y hacen, sino también sus creencias, valores y objetivos. Los intereses, actitudes y motivaciones son influyentes en el aprendizaje.*

Existen unos principios de aprendizaje que deben ser tenidos en cuenta por las personas que impartirá el entrenamiento; estos constituyen una guía para un aprendizaje más efectivo. Estos principios son:

*- **Motivación e interés por aprender.** Si la persona encargada de transmitir los conocimientos y habilidades no ofrece estímulo necesario a los aprendices, estos no captarán el mensaje, de igual manera, si los aprendices no sienten el deseo o el interés de aprender, los esfuerzos de los instructores no tendrán el resultado esperado.*

*- **Conocimiento del desempeño correcto que debe lograrse.** A los aprendices debe dárseles un panorama general del programa para que sepan qué pueden esperar de él y qué se pretende que ellos cumplan al terminar el entrenamiento.*

*- **Evaluación de resultados de las tentativas efectuadas.** es necesario que tanto los medios utilizados en el entrenamiento como los esfuerzos de ambas partes (instructor-aprendiz) sean evaluados, para hacer un seguimiento al progreso del entrenamiento.*

*- **Conocimiento del progreso en el aprendizaje (retroalimentación o feedback).** A los entrenados, debe brindárseles retroalimentación sobre el nivel del desempeño que están alcanzando. Si cometen un error, éste debe señalárseles conjuntamente con un consejo de cómo hacer para evitarlo. La retroalimentación por parte del instructor será de suma importancia para reforzar las prácticas correctas y eliminar las incorrectas.*

- **Duración, calidad y dificultad del material que se va a aprender.** La efectividad del aprendizaje depende del material con sentido que se disponga. Cada vez que sea posible, deben utilizarse ayudas audiovisuales y folletos que complementen las presentaciones verbales con ejemplos conocidos para que los participantes puedan entender lo que se les está comunicando.

- **Organización adecuada del material de enseñanza.** El propio material debe presentarse en una secuencia lógica, además el instructor debe cuidarse de no progresar con demasiada rapidez. Ir alimentando a los estudiantes con pequeñas dosis de nueva información es mucho más aconsejable que llenarlos con toda la información de un solo golpe.

5.2.5 Evaluación de los resultados. La etapa final del proceso de entrenamiento es la evaluación de los resultados obtenidos. Los fines de la evaluación consisten en determinar la medida en que el contenido del entrenamiento se relacionó con el trabajo e identificar qué cambios de contenido son necesarios para que este se relacione más con el puesto.

En la evaluación del entrenamiento, el superior inmediato, deberá considerar 3 aspectos fundamentales:

- Determinar hasta qué punto el entrenamiento produjo en realidad modificaciones deseadas en el comportamiento de los empleados, a través de la observación y/o comunicación directa con el empleado y los

compañeros de trabajo, del desarrollo de habilidades, de la evaluación del período de prueba y de las evaluaciones formales, etc.

- Demostrar si los resultados del entrenamiento presentan relación con la consecución de las metas de la empresa, mediante el análisis de: la aplicabilidad del contenido a las necesidades de la empresa, el cumplimiento de los objetivos propuestos, la difusión de los conocimientos adquiridos, la creación de una atmósfera organizacional, etc.

- Valorar la calidad de la ayuda que recibieron los empleados, es decir, determinar si los insumos o técnicas de entrenamiento empleadas fueron más efectivas que otras que podrían considerarse, observando la velocidad de aprendizaje, comportamiento de los empleados, etc.

A partir de estos aspectos, el superior obtendrá datos que servirán para tomar decisiones específicas, como por ejemplo si adoptar o no, o si continuar un curso de entrenamiento, o cómo mejorar el curso.

Hay que aclarar que el entrenamiento no existe por su valor de entrenamiento. El punto real es si el esfuerzo de entrenamiento se traducirá en una mejor conducta o desempeño de trabajo. Al mismo tiempo se debe especificar que el entrenamiento no puede: resolver los problemas de una organización defectuosa, servir como reemplazo de una selección o de nuevos empleados, aumentar el potencial de aprendizaje, asegurar aumento de ejecución o de eficiencia, e ignorar el hecho de que el olvido es más fácil y más rápido que el aprendizaje.

5.3 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El éxito de una organización depende en gran parte del desempeño de su recurso humano, por esta razón, las organizaciones se han ideado programas o procedimientos de capacitación y desarrollo, para elevar el nivel de conocimiento de todas aquellas personas que hacen parte de ella.

El recurso humano está por encima de los demás recursos y bien puede decidir el éxito o el fracaso de una organización, la cual puede operar con total eficiencia solamente cuando tiene el personal para convertir los insumos en productos de alta calidad. La empresa que cuente con el personal idóneo en el lugar apropiado y en el momento oportuno, será una organización competitiva. El recurso humano limita las fronteras del crecimiento organizacional más que cualquier otro factor.

Para lograr su propósito la capacitación debe centrarse en el aprendizaje de los participantes y no basarse en el interés de que quieren aprender, ya que si las personas no están particularmente interesadas o si decididamente no desean aprender, no puede forzárseles a que lo hagan. Por este motivo, antes de lanzar programas de capacitación se deben conocer las necesidades de capacitación individuales, función que concierne principalmente al superior inmediato.

A fin de preparar a Polyban Internacional a los posibles cambios que traerá el siglo XXI, se ha diseñado un programa de capacitación basado en

las necesidades actuales y futuras de los empleados de la planta de producción de Polyban Internacional S.A.

5.3.1 Ventajas de la Capacitación.

1. Brinda a las personas de la organización la capacidad y la habilidad que necesitan para llevar a la empresa al logro de sus objetivos estratégicos.

2. Mejora la eficiencia de los empleados ya existentes.

3. Ayuda a la gente a desarrollar sus habilidades naturales, de tal forma que la compañía pueda satisfacer sus requerimientos futuros de recursos humanos en términos tanto de cantidad como de calidad, desde dentro de la organización.

4. Ayuda al individuo para la toma de decisiones y solución de problemas.

5. Alimenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.

6. Contribuye positivamente en el manejo de conflictos y tensiones.

7. Sube el nivel de satisfacción con el puesto.

8. Permite el logro de metas individuales.

9. *Desarrolla un sentido de progreso en muchos campos.*

10. *Elimina los temores a la incompetencia o a la ignorancia individual.*

11. *Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas.*

5.3.2 Situación actual del programa de capacitación en Polyban Internacional S.A.. *La capacitación en Polyban Internacional se programa de acuerdo a la necesidad de la compañía y con el azar de la oferta. Estas necesidades pueden detectarse: a solicitud del interesado, por instalación y montaje de una nueva línea de producción, por la creación de nuevas normas o por las solicitudes para asistir a cursos, que los jefes inmediatos deben presentar ante la jefe administrativa, quien evalúa la posibilidad. A fin de año se debe tener un listado de cursos recibidos, al igual que tratamiento estadístico por horas en cada tema de la capacitación recibida y se conservará una copia del registro de asistencia de los cursos, cuando son seminarios internos y certificado de asistencia, cuando son seminarios fuera de la empresa.*

Por austeridad en la compañía y por falta de recursos económicos, desde hace 5 años la empresa se ha visto ante la imposibilidad de programar cursos de capacitación. Sin embargo ha mantenido actualizado a todo su personal en los temas que atañen a cada cargo. Además aprovecha todas aquellas oportunidades que le ofrecen empresas o instituciones de amplio

reconocimiento en la ciudad como lo son: El SENA, ANDI y el Grupo GAMMA, etc.

En 1997 la empresa Polyban Internacional S.A. en asocio con ocho empresas del sector petroquímico y de transformación del plástico: CELLUX COLOMBIANA S.A., DEXTON S.A., POLYBOL LTDA., PETROQUIMICA COLOMBIANA S.A., TUVINIL DE COLOMBIA S.A. y BIOFILM S.A., todas ellas ubicadas en la ciudad de Cartagena, participaron en un estudio sobre las necesidades de Capacitación y desarrollo para empresas del sector.

A parte del estudio de necesidades de capacitación, Polyban Internacional S.A., no posee una herramienta de detección de las mismas. Para tal fin se ha diseñado un formato que permita al empleado identificar las áreas en las que necesita capacitación. Estas necesidades deben ser verificadas por el superior inmediato de tal forma que correspondan con las necesidades reales del empleado. (ver anexo S). Solicitud de entrenamiento o capacitación.

5.3.3 El enfoque de la capacitación. *Una vez sean determinadas las necesidades de aprendizaje, se procede al diseño del plan de capacitación y desarrollo, que tendrá en cuenta las necesidades tanto actuales como futura de los cargos.*

En este se especifican los cursos que cubren estas necesidades y los recursos necesarios para su implementación. El plan de capacitación debe ser dinámico, es decir, estar acorde con la necesidades que se vayan presentando, para lograrlo se debe revisar y renovar periódicamente, con el fin de satisfacer las exigencias del momento.

5.3.3.1 Plan de capacitación y desarrollo.

Objetivo

Estructurar un plan con el fin de producir un enriquecimiento teórico práctico, con el objetivo de generar un mismo lenguaje para facilitar la comunicación, generar una actitud positiva hacia el trabajo y estimular la formación personal en pro de un mejor desempeño laboral del recurso humano en los procesos administrativos, tecnológicos y de crecimiento individual, para poder contar con personas competitivas, capaces de afrontar los cambios y desafíos que presenta el entorno.

5.3.3.1.1. Formulación del plan. *Se ha diseñado una estructura de capacitación que especifica los cargos que requieren capacitación, los cursos que solucionarán dichas necesidades, las entidades que los ofrecen, la ubicación y la duración de los cursos. Esta se obtuvo a partir del estudio de necesidades de capacitación realizado por Mireya Kurmen, que comprende una base de datos que contiene más de 300 eventos de capacitación, que cubren todas las necesidades detectadas, pero no en forma individual para cada cargo.*

En la tabla 9, se presenta un Plan de capacitación para los cargo medios y operativos.

Tabla 9. Plan de Capacitación y desarrollo.

Cursos	Dirigido a	Duración	Entidad
-Sistemas de costos. Metodología para calcular el costo de las unidades de producción y establecer estrategias para minimizar costos.	3 Jefe de Producción 3 Jefe de Mantenimiento 3 Supervisores de producción 3 Analista de Costos	5 días	SENA Cartagena
- Gestión de Proyectos. Con base en un objetivo definido convertir las acciones hacia la metodología de proyectos y planificar los elementos para su dirección.	3 Jefe de Producción 3 Jefe de Mantenimiento	5 días	SENA Cartagena
- Materiales plásticos, especialmente los más utilizados en sus procesos productivo, y la posibilidad de combinación de ellos.	3 Jefe de producción 3 Supervisores de Producción 3 Operadores	5 días	SENA Cartagena

<p><i>- Extrusión película plástica- Influencia de los parámetros del proceso en las propiedades de la película, la temperatura, velocidad, presión, relación de soplado, altura de línea de solidificación, en la calidad de la película.</i></p>	<p>3 <i>Jefe de Producción</i> 3 <i>Jefe de Mantenimiento</i> 3 <i>Jefe de Calidad</i> 3 <i>Supervisores de producción</i> 3 <i>Inspector de Calidad</i> 3 <i>Operadores</i></p>	<p><i>3 días</i></p>	<p><i>SENA Cartagena</i></p>
<p><i>- Factores determinantes del diseño de cabezales en las especificaciones del producto- Cómo afecta el diseño de canales y el tipo de cabezal, la calidad de la película.</i></p>	<p>3 <i>Jefe de Producción</i> 3 <i>Jefe de Calidad</i> 3 <i>Supervisores de Producción</i> 3 <i>Inspector de Calidad</i></p>	<p><i>3 días</i></p>	<p><i>SENA Cartagena</i></p>
<p><i>- Sistemas de Control Ambiental- Orientado a conocer los elementos contaminantes del medio ambiente, la legislación existente. Sistemas para monitorear y controlar sustancias líquidas, sólidas y gaseosas que contaminan el ambiente</i></p>	<p>3 <i>Jefe de Calidad</i></p>	<p><i>10 días</i></p>	<p><i>SENA Cartagena</i></p>

5.3.4 Evaluación del esfuerzo de capacitación. Después que los empleados han concluido los cursos de capacitación (o tal vez en intervalos planeados durante los mismos), se debe evaluar el programa para ver qué tanto se cumplen sus objetivos. Existen dos elementos básicos que se tendrán en cuenta para evaluar el programa de capacitación. La primera es determinar hasta que punto cualquier cambio en el desempeño de las personas sometidas a la capacitación, se derivó precisamente de ese esfuerzo, en lugar de algún cambio a nivel organizacional, para esto se puede se puede diseñar el estudio de evaluación que consistirá en una serie de preguntas dirigidas al personal que participó en algún curso de capacitación o utilizar la experimentación controlada que compara un grupo de capacitación y uno de control (sin capacitación). En esta primera fase se recomienda realizar un estudio de evaluación, a través de encuestas.

La segunda fase consiste en establecer qué efectos de la capacitación se debe medir. Existen cuatro categorías básicas de resultados o efectos de la capacitación que se pueden evaluar:

- **Reacción.** Se debe evaluar las reacciones de los empleados ante el programa. ¿Les gustó?, ¿Piensan que es valioso?.

- **Aprendizaje.** es posible someter a pruebas a los empleados para determinar si aprendieron los principios, habilidades y hechos que tenían que haber asimilado.

- **Conducta.** Posteriormente se debe preguntar si la conducta en el trabajo de las personas cambió debido al programa de capacitación.

- **Resultados.** Al final, pero quizás lo más importante, se debe preguntar: *Qué resultados finales se lograron en términos de los objetivos de capacitación previamente establecidos?. ¿Descendió el costo de los desperdicios? ¿Se cumple ahora con las metas de producción?. El programa de capacitación podría tener éxito en términos de las reacciones de parte de los empleados, un aprendizaje e incluso cambios de conducta. Sin embargo, al final, la capacitación no cumplió con sus objetivos. Si ese es el caso, el problema podría estar en el programa de capacitación. No obstante, los resultados podrían ser inadecuados debido a que el problema no era atribuible en primer lugar a la capacitación.*

En muchos de los cargos de nivel operativo o de producción, si bien los programas de desarrollo deben encaminarse a complementar conocimientos y desarrollar habilidades psico-físicas, se hace necesario que se consideren alternativas para humanizar el trabajo, promover cursos de actualización ayudará a fortalecer los vínculos de las personas con nuevas experiencias.

5.4 RECOMENDACIONES

- *Enfatizar en aspectos de desarrollo del recurso humano, pues no podemos lograr organizaciones inteligentes que sepan reaccionar a las demandas del medio y armonizar internamente en los ajustes que se requieren, si no hemos hecho un trabajo serio de crecimiento personal.*

- *Para que los programas de entrenamiento y capacitación sean una inversión rentable, se requiere:*

1. *Conocimiento de la bondad de la capacitación como estrategia de cambio corporativo, a nivel del equipo directivo.*
2. *Que los niveles directivos, en equipos, identifiquen los cambios culturales corporativos que se deseen lograr.*

En términos observables y que impliquen:

- *Mejoramiento de procesos*
 - *Optimización del desempeño*
 - *Mejoramiento de infraestructura o recurso*
-
- *Todos los eventos de entrenamiento y/o capacitación deben ser parte de un programa corporativo que involucre a todo el personal de la organización, es decir, que se haga masivamente.*
 - *El aprendizaje tanto a nivel corporativo como a nivel personal no termina nunca, requiere esfuerzos continuados, seguimiento y evaluaciones periódicas de los logros alcanzados para hacer ajustes y redireccionar los programas.*

6. PROGRAMA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Las organizaciones hoy día se han ideado programas o procedimientos para evaluar el desempeño de su fuerza de trabajo, la evaluación de desempeño constituye una técnica de dirección, imprescindible en la actividad administrativa, su objetivo es proporcionar una descripción exacta y confiables de la manera en que el empleado lleva a cabo su trabajo, a fin de decidir las acciones que se deben emprender para mejorar o premiar el desempeño.

las evaluaciones informales en las que los superiores observan constantemente la manera como los empleados llevan a cabo sus labores, son necesarias pero insuficientes. Contando con un programa formal y sistemático de retroalimentación, se pueden identificar a los empleados que cumplen o exceden lo esperado y a los que no lo hacen .

Para el siguiente programa de evaluación de desempeño se diseñará un sistema de evaluación que sea válido, confiable, efectivo y aceptado por todos los niveles jerárquicos de Polyban Internacional S.A., éste se basará en el sistema utilizado por la empresa, en los utilizados por otras empresas y en el criterio personal de la analista.

De igual forma, se describirá el procedimiento que a juicio personal es más adecuado para evaluar el desempeño de todos y cada uno de los empleados de Polyban Internacional S.A.

6.1 VENTAJAS DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

*- **Políticas de compensación.** Las evaluaciones del desempeño ayudan a las personas que toman decisiones a determinar quiénes deben recibir que tasa de aumento.*

*- **Mejora el desempeño.** Mediante la retroalimentación sobre el desempeño, el jefe inmediato y el jefe de personal llevan a cabo acciones adecuadas para mejorar el desempeño.*

*- **Decisiones de ubicación.** Las promociones, transferencias y separaciones se basan por lo común en el desempeño anterior o en previsto. las promociones son por lo general un reconocimiento del desempeño anterior.*

*- **Necesidades de capacitación y desarrollo.** El desempeño insuficiente puede indicar la necesidad de volver a capacitar. De manera similar, el desempeño adecuado o superior puede indicar la presencia de un potencial no aprovechado.*

- Planeación y desarrollo de la carrera profesional. La retroalimentación sobre desempeño guía, las decisiones sobre posibilidades profesionales específicas.

- Imprecisión de la información. El desempeño insuficiente puede indicar errores en la información sobre análisis de puestos, los planes de recursos humanos o cualquier otro aspecto del sistema de información del departamento de personal para la toma de decisiones. Al confiar en información que no es precisa se pueden tomar decisiones inadecuadas de contratación, capacitación y asesoría.

- Errores en el diseño de puestos. El desempeño insuficiente puede indicar errores en la concepción del puesto. las evaluaciones ayudan a identificar estos errores.

- Desafíos externos. En ocasiones, el desempeño se ve influido por factores externos, como la familia, la salud, las finanzas, etcétera. Si estos factores aparecen como resultado de la evaluación de desempeño, es factible que el departamento de personal pueda prestar ayuda.

6.2 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Un método de evaluación de desempeño es básicamente un instrumento de medición que funciona comparando las cualidades de la persona que ejecuta la tarea, o sus resultados, con determinados índices de medición.

En cierto modo se trata de confrontar la realidad que hay que evaluar con un esquema de referencias establecidas por el evaluador o dictado por la empresa.

Existen muchos modelos aplicables efectivamente a cada uno de los grupos de cargos que posee la organización, dependiendo de su impacto y responsabilidad sobre el negocio y de la complejidad de la tarea.

Actualmente Polyban Internacional S.A., utiliza la filosofía del método de evaluación por objetivos o metas, para evaluar a los empleados, aplicando el mismo sistema, independiente de los niveles que existan en la empresa.

Para el programa de evaluación desempeño propuesto para la empresa Polyban Internacional S.A., se utilizará una combinación del método de evaluación por escalas, del cual se utilizará la asignación de una ponderación a una lista de criterios, donde el evaluador tendrá que elegir aquella ponderación que mejor se ajuste al empleado, al mismo tiempo se empleará la definición de objetivos, metas y planes de acción utilizados en el método de evaluación por objetivos, además se utilizará también el método de incidentes críticos, donde el evaluador tendrá la oportunidad de realizar algunos comentarios, basándose en los registros que conservará

sobre el desempeño de los empleados (ver Anexo U), siendo esto una característica del método anteriormente señalado.

El objetivo de esta propuesta es la facilitar la labor de los evaluadores y proporcionar a la empresa un instrumento que fuese válido para todos los niveles jerárquicos y comprometer a los superiores con sus empleados para que estos logren su desarrollo.

6.3 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

En la actualidad Polyban Internacional S.A., no posee un programa de evaluación de desempeño efectivo que planee en forma sistemática las actividades necesarias para llevar a cabo el proceso de evaluación. Por esta razón se ha diseñado un programa con el objetivo de desarrollar al máximo el potencial de los empleados. En él se presta atención especial al desarrollo de la carrera del empleado en la empresa. Este programa tiene las siguientes características:

- Tiene como marco de referencia la política general de la empresa.*

- Permitirá que el superior y sus empleados comprendan que los desempeños de las personas son susceptibles de ser administrados; en otras palabras, el sistema logrará el manejo interrelacionado y coherente de la planeación, administración y control de desempeños.*

- *La medición de metas se manejará con herramientas objetivas, con el fin de que se minimicen las mediciones subjetivas del desempeño. Sin embargo, lo que se refiere a la medición de comportamientos, por sus características no pueden ser cuantificados; por lo tanto, en este aspecto del sistema no se podrá hablar de objetividad absoluta.*

- *Brinda más oportunidades de comunicación entre el superior inmediato (quien tendrá la función de evaluar el desempeño) y el empleado, lo cual conduce a una comprensión de expectativas de desempeño y de las necesidades de desarrollo de los empleados.*

- *Permitirá interrelacionar las metas individuales del empleado con las del área y a su vez con las de la organización, lo que implica que los resultados de las personas tengan relación con los logros del área a la que pertenecen y a los de la compañía.*

- *El sistema comprometerá la actitud del jefe como líder; es decir como responsable del desarrollo humano y profesional de sus colaboradores inmediatos y del cumplimiento de los objetivos de área y del grupo que dirige.*

- *El sistema se fundamentará en dar herramientas a los jefes y colaboradores que permitan la prevención de desempeños ineficaces; es decir, que no se ajusten a las expectativas de los puestos de trabajo, del área a la que pertenecen y por ende a las de la organización.*

El programa de evaluación del desempeño se compone de tres actividades principales que se desarrollarán durante un período de doce (12) meses, iniciando en el mes de enero:

- Planeación del desempeño.*
- Desarrollo a través de discusiones sobre el proceso y orientación.*
- Evaluación del desempeño anual.*

6.3.1 Planeación del desempeño. *En esta etapa se pretende concertar las expectativas de desempeño del empleado en relación con los procesos de producción, trabajo intelectuales y sociales del puesto de trabajo. Los insumos para el proceso de planeación son: La filosofía Corporativa (convertida en guías de comportamiento), la planeación táctica operativa del área y el manual de funciones.*

Al comienzo de cada período de desempeño el empleado deberá establecer cuales serán sus posibles objetivos de desempeño para el período. Ver Plan de Acción Individual. (Anexo V).

Una vez realizado esto, el empleado deberá reunirse con su superior para revisar los objetivos o metas, definir cuáles serán y establecer estándares de desempeño. Para lograr todo esto se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los objetivos deben ser específicos, realistas y medibles.*
- Cada objetivo debe estar en proporción con la prioridad establecida y compatible con todos los demás objetivos.*

- *El individuo debe ser razonablemente capaz de alcanzar sus objetivos, durante el período de desempeño.*

- *Los objetivos que se establezcan no deben necesitar insumos o apoyo de otras unidades, a menos que el compromiso de la otra unidad sea relativamente necesario.*

Hay que tener en cuenta que tanto los objetivos y metas de desempeño deben estar basados en las metas generales de la empresa, del área de trabajo y en las responsabilidades o actividades propias del cargo.

Al establecer de manera conjunta (superior – empleado), los objetivos claves, y los estándares de desempeño; se pretende que los esfuerzos del empleado se dirijan a lo que es necesario para lograr el desempeño según los objetivos propuestos , proporcionar al empleado una guía para planear y revisar el desempeño durante el año y para dirigir la atención a las áreas con problemas, y lograr un acuerdo con anticipación sobre cómo se evaluará el desempeño definiendo el estándar deseado.

Los estándares de desempeño procuran fijar la atención en el logro del objetivo, porque cuando los objetivos son demasiado fáciles no infunden respeto ni producen el mejor rendimiento posible; y cuando estos son muy difíciles o imposibles de lograr son causa de frustración, falta de respeto por el sistema y del hábito de no cumplir con los resultados. Cuando los estándares se determinan a un nivel muy alto o muy bajo no son motivadores y no concentran el esfuerzo de manera adecuada.

Además es necesario que dentro esta etapa se genere ciertos aprendizajes tanto en el jefe como en el subalterno:

- Aprender a pensar por sí mismo.

- Aprender a aprender: Hacerse cargo de su propio desarrollo.

- Aprender a entender: Lo que espera de los desempeños de acuerdo a la visión, misión, los objetivos, las estrategias y la filosofía corporativa.

- Aprender a ser jefe: A dirigir, a liderar, a ayudar al colaborador a lograr un buen desempeño, además del suyo propio, apoyándolo para que planee y ejecute metas no inferiores a lo que esté capacitado para hacer, ni superiores a sus capacidades humanas y laborales.

- Aprender a ser buen colaborador.

6.3.2 Desarrollo a través de discusiones sobre el progreso y orientación.

En ésta etapa se analizan y determinan cómo se van a llevar a cabo las metas, los resultados planeados y los comportamiento deseados a todo lo largo del año. Se deben revisar los objetivos y estándares cada vez que haya cambios en los planes de la empresa ó del área, o en las funciones del cargo.

El superior actuará como orientador más que como juez, suministrándole información al empleado sobre su desempeño y ayudándole a mejorarlo a lo

largo del año. Se deben revisar los objetivos y estándares cada vez que se presente cambios en los planes de la empresa ó del área, o en las funciones del cargo.

Durante ésta etapa, el superior inmediato llevará registro de la actuación de cada uno de sus subordinados, esto se derivará de las sesiones informales.

Cuando se presente una situación de logro o de fallas en el desempeño, se deberá realizar una sesión donde se reconozca o se definan la acciones correctivas según sea el caso. anotando este acontecimiento en el registro personal del empleado o registro de desempeño, esto se hará con el fin de evitar posibles errores en la evaluación del desempeño anual.

Los comportamientos esperados, entendidos como las actitudes, comportamientos y procesos de pensamiento o percepción del colaborador o del jefe que refuerzan u obstaculizan la obtención de los resultados deben ser también tenidos en cuenta. Una buena parte del éxito o fracaso de la administración del desempeño depende de esto; por lo tanto es importante aclarar que los comportamientos y las actitudes son el fruto de elaboraciones de pensamiento; eso nos lleva a concluir que para cambiar lo primero, es necesario modificar lo que piensa la gente (valores, creencias, posibilidades). Por lo tanto el superior debe ser perceptivo y actuar como líder en los procesos interiores a de su colaborador y de sí mismo.

6.3.3 Evaluación del desempeño anual. Al finalizar cada período de desempeño, el empleado hará una autoevaluación objetiva de su desempeño; alentando de esta manera, el desarrollo individual, ya que cuando los empleados se autoevalúan, hay menos probabilidades de que se presenten acciones defensivas, factor que alienta el desarrollo individual.

Las autoevaluaciones se utilizarán para determinar las áreas que necesita mejorar el empleado a nivel personal, con estas se pueden encontrar las necesidades de capacitación y desarrollo.

Además, el empleado sentirá que es participe de su propio cambio y mejoramiento y que su opinión vale para la empresa.

Por otro lado, el superior inmediato, tomará los registros de desempeño del empleado en cuestión, y hará una evaluación, en borrador, para luego reunirse con el empleado, discutir sobre los resultados de ambas evaluaciones y llegar a un acuerdo mutuo sobre los resultados de su desempeño, esta reunión se llamará “Entrevista de Evaluación de Desempeño”, de la cual se hablará más adelante. Durante esta etapa se comparan los logros en el trabajo con los planes individuales de desempeño, se analizarán las oportunidades que tuvo para mejorar y desarrollarse y se determinará un nivel o calificación de desempeño general anual, basándose en los logros. Estos resultados serán anotados en el formato de Evaluación de Desempeño.

Después de haber establecido cuáles son las áreas que el trabajador debe mejorar, y haber escuchado las explicaciones de éste acerca de su desempeño, el evaluador deberá abordar temas de cómo lograr el mejoramiento en cuestión: Qué pueden hacer para mejorar las cosas? Qué carencia específicas deben superarse y de qué manera podría lograrlo?, Cuáles son los puntos fuertes del trabajador y de qué manera podría explotarlos para su propio beneficio en futuro.

De estas conclusiones surgirán los objetivos, metas y planes de acción para el siguiente período de evaluación, iniciándose nuevamente el ciclo de evaluación, anotándolos en el registro de revisión del desempeño. (Ver Anexo W).

6.4 ENTREVISTA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

La entrevista de evaluación es una sesión de verificación del desempeño que proporciona a los empleados retroalimentación sobre su actuación en el pasado y su potencial futuro. Es tal vez la parte mas importante de todo el programa de evaluación de desempeño, mediante esta el superior tiene la oportunidad de hablar del desempeño de un empleado y explora áreas en las que podría mejorar y crecer. También le da la oportunidad de identificar las actitudes y sentimientos del empleado de manera más minuciosa y así mejorar la comunicación. Hay tres aspectos que deberá tener en cuenta el superior: primero, reunir los datos, deberá estudiar la descripción del puesto del empleado, comparando el desempeño con unos

estándares, de igual forma revisará los archivos de las evaluaciones previas de desempeño y analizará los expedientes o registros de desempeños. A continuación, deberá preparar al empleado, dándole por lo menos aviso una semana antes para que revise su trabajo, lea la descripción de su puesto, analice los problemas y prepare sus objetivos, metas, actividades, preguntas y comentarios. Finalmente, deberá elegir el momento para la entrevista y dejar suficiente tiempo libre para esta.

Esta entrevista se hará en la oficina a puerta cerrada, para que haya privacidad y sin interrupciones de ningún tipo.

El evaluador puede proporcionar la retroalimentación mediante varios enfoques:

- Enfoque de convencimiento: Más comúnmente utilizado con los empleados de poca antigüedad, se pasa revista del desempeño reciente y se procura convencer al empleado para que actúe de cierta manera.

- Enfoque de diálogo: El superior incita al empleado para que manifieste sus reacciones defensivas, sus excusas, sus quejas. Se propone superar estas reacciones mediante asesorías sobre la forma de lograr un desempeño mejor.

- Enfoque de solución de problemas: El superior identifica las dificultades que puedan estar interfiriendo con el desempeño del empleado. A partir de

esa identificación se solucionan esos problemas mediante capacitación, asesoría o reubicación.

Con independencia del enfoque que el superior adopte para proporcionar retroalimentación, es conveniente que este tenga en cuenta una serie de pautas al momento de efectuar la entrevista, de manera que la sesión resulte efectiva. (ver Anexo X). Los evaluadores deberán hacer una combinación o varias combinaciones, dependiendo de la situación de desempeño de o de la personalidad del empleado en cuestión.

La entrevista concluye centrándose en las acciones que el empleado puede aprender a fin de mejorar áreas en las que su desempeño no es satisfactorio. El evaluador deberá hacer un resumen de todo lo que en ella se dijo y se acordó.

De esta manera al trabajador se le recuerda una vez más sus aciertos y sus deficiencias personales, si las tuvo, así como lo que se espera de él para el siguiente período de evaluación.

Al mismo tiempo, el superior deberá poner por escrito sus asignaciones y objetivos futuros específicos.

Siempre será necesario que el superior inmediato reconozca el buen desempeño de los empleados y se los haga saber, puede hacerlo a través de una felicitación o diciéndole que bien se ha desempeñado y cómo ha

contribuido al mejoramiento o desarrollo de la empresa. Esto es algo relevante para el empleado, ya que demuestra la importancia de su trabajo.

6.5 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Un sistema de evaluación es la herramienta que tienen a su disposición los evaluadores del desempeño, para sintetizar el resultado de la evaluación del empleado, razón por la cual los sistemas deben ser planeados y diseñados tal modo, que sean entendidos por todos los niveles de la empresa.

El directo responsable del proceso de administración del desempeño es el jefe inmediato ya que es quien mejor conoce la actuación y los resultados que se esperan del trabajador en su cargo. Sin embargo, implica una participación activa y dinámica de jefes y empleados para garantizar el mantenimiento y mejoramiento del sistema.

La coordinación del sistema, estará a cargo del jefe administrativo y del departamento de personal, este comité tiene como responsabilidad el mantenimiento, mejoramiento y retroalimentación del sistema, asesorar a los jefes en su implementación y aplicación y realizar la interpretación, análisis y presentación de resultados del mejoramiento.

El sistema de evaluación de desempeño de Polyban Internacional S.A., es aplicable a todos los niveles de la empresa, sin embargo este sistema no presenta un seguimiento a los puntos fuertes y áreas a mejorar del

trabajador como tampoco el hecho de no explicar con suficiencia la extensión de los factores o criterios de desempeño utilizados para evaluar a los empleados, con esto el evaluador puede pensar que ciertos factores no se estarían teniendo en cuenta. Es decir, los factores presentan vaguedad en sus definiciones, lo que puede dar como resultado una evaluación poco objetiva.

Para mejorar estas deficiencias se han rediseñado los formato de evaluación de desempeño existente. Creando una herramienta de trabajo dinámica y ágil.

6.6 RECOMENDACIONES

- *En Polyban Internacional S.A. la evaluación del desempeño ayudará a conocer más al recurso humano, permitirá conocer sus fortalezas y/o debilidades para así poder sugerir planes que vayan en pro de aumentar su capacidad y autoestima.*
- *El comportamiento humano es un insumo para el desempeño y los cimientos del mejoramiento individual, necesariamente deben ser tenidos en cuenta para poder administrar el desempeño.*
- *La administración del recurso humano dentro del área de operaciones debe concebirse como una tarea integrada que comienza con el reclutamiento y selección de los trabajadores y sigue con la motivación, la medición de resultados y el otorgamiento de recompensas y por el desempeño observado.*
- *A pesar de que en Polyban Internacional S.A. cuenta con condiciones normales y agradables de trabajo sería conveniente crear un buzón de ideas, pues con este se le daría mayor participación al recurso humano.*

7. SALUD OCUPACIONAL

Los ambientes laborales sufren cambios acelerados debido a la modernización en los procesos productivos. El desarrollo económico y social conlleva a cambios en la vida diaria de los trabajadores. A pesar del progreso logrado, las condiciones de trabajo y la seguridad de muchos trabajadores siguen siendo arduas y con mayores riesgos como resultado de estos cambios. Los progresos en la salud ocupacional, la seguridad en el trabajo y los aspectos organizacionales de éste constituyen la principal preocupación de los empresarios modernos que buscan incrementar la productividad y la eficiencia, disminuyendo pérdidas que ocasionan los accidentes de trabajo, el ausentismo, las enfermedades profesionales y los climas organizacionales adecuados.

La Salud Ocupacional comprende:

- *La medicina del trabajo.*
- *La higiene industrial.*
- *Seguridad industrial.*

7.1. MEDICINA DE TRABAJO

Pretende el conocimiento de los daños a la salud originados por el desempeño laboral, así como incluye dentro de sus funciones la evaluación de los ambientes de trabajo. La medicina del trabajo tiene como objetivo realizar estudios epidemiológicos con el fin de detectar posibles riesgos que afectan a los trabajadores, además de la realización de exámenes pre-ocupacionales periódicos con el fin de ubicar a los trabajadores en los sitios más aptos a sus condiciones físicas, exámenes de retiro, colinesterasa y todo lo relacionado con la conservación de la salud de los trabajadores.

En Polyban Internacional S.A. todas las personas que ingresan a su planta de producción (operarios de producción y operarios de mantenimiento) deben someterse a exámenes médicos y de laboratorios, previos practicados por cuenta de la empresa y cuyo objetivo será valorar las aptitudes físicas del aspirante para el trabajo en general.

Posteriormente el médico de la empresa consignara los resultados por escrito para que sean adjuntados a la respectiva hoja de vida, con la fecha, registro profesional y firma del médico y periódicamente se les realiza un control preventivo de salud.

En las instalaciones de la empresa se dispone de un consultorio de 12 metros cuadrados y un área adicional para la prestación de los primeros auxilios con la siguiente dotación:

- 2 Camillas para examen.*
- 1 Camilla de transporte.*
- 1 Tabla camilla para traumas de columna.*
- 1 Archivador para historias y documentación del programa.*
- 1 Carrito de curaciones.*
- 1 Vitrina - botiquín (datada).*
- 1 Teléfono.*
- 1 Báscula.*
- 1 Tallimetro*
- 1 Esfingomanometro.*
- 1 Fonendoscopio.*
- 1 Equipo de material de curaciones.*

Además la empresa ha instalado en lugar adecuado un botiquín de primeros auxilios, dotado de acuerdo a la recomendación del médico de la empresa con medicamentos.

Si el accidente es de mayor envergadura se le aplicaran los primeros auxilios mientras es trasladado al Instituto de los Seguros Sociales.

Todos los procesos de producción en Polyban Internacional S. A. producen desperdicios y las normas que controlan la eliminación de estas, se han vuelto más estrictas con el transcurso de los años. Actualmente la empresa sigue un Plan de Manejo Ambiental, Para el control de plagas se realizan fumigaciones periódicas contra insectos y roedores, como también servicio de erradicación de murciélagos.

7.2 HIGIENE INDUSTRIAL

Una de las especialidades de la ingeniería , es la higiene industrial, la cual está dedicada a reducir los problemas que afectan la salud de los trabajadores representados por agentes químicos, físicos o biológicos que pueden de una u otra forma afectar el ambiente de trabajo y por consiguiente producir en el personal expuesto los diversos tipos de enfermedades profesionales. La higiene industrial se encarga de reconocer, evaluar y controlar factores y entidades ambientales originados en el puesto de trabajo que pueden conllevar a enfermedades y menoscabo de la salud.

En Polyban Internacional S. A. es de vital importancia que todos los trabajadores del área operativa se presenten a realizar sus labores con sus uniformes de dotación limpios, los cuales solo se usaran en la jornada de trabajo. Estos uniformes son proporcionados anualmente por Polyban Internacional S. A. y consisten en seis juegos de overoles manga corta (enterizos), además de un par de botas.

Es indispensable que cada empleado conserve su sección de trabajo limpia y ordenada.

La empresa tiene instalados sus servicios sanitarios suficientes y separados por sexos, así:

- *Seis (6) en el área de las oficinas (tres para mujeres y tres para hombres).*
- *Uno (1) para gerencia.*
- *Tres (3) servicios sanitarios para hombres de planta. Uno (1) para mujeres.*
- *Cuatro (4) orinales para hombres de planta.*

Se dispone de un área independiente con siete duchas con agua tibia y normal. Polyban Internacional S. A., tiene un área de vestier con siete (7) duchas, lavamanos, sesenta (60) lockers individuales, colgaderos para uniformes ; sillas múltiples y ventilación adicional.

La planta está dotada de un sistema de lavado y secado de la ropa de trabajo dentro de la zona de labores en el área de Servicios Sanitarios Femeninos.

La empresa funciona en una instalación de material (cemento, adobe y arena) cubiertas con cercha y tejas de eternit y un sistema de oficinas modular abierto, con todas las disposiciones de seguridad de ingreso y evacuación. Los interruptores de luz poseen el sistema de luz piloto que permite que estos sean encontrados fácilmente, la distancia del piso al techo es de dos metros treinta y tres centímetros, y en este último se encuentran distribuidas las rejillas del aire acondicionado central a dos metros y medio de distancia entre ellos, esto es para el caso de las oficinas.

El ambiente de trabajo está constituido por cuatro bodegas de 1200 metros cuadrados cada una, cuya parte delantera alberga las oficinas.

El área restante está distribuida de la siguiente manera:

En la bodega 12 está el almacén de materias primas y una aglutinadora para reprocessar el desperdicio post-industrial y próximamente la línea de extensión de zunchos.

En la bodega 11 está producción con cuatro extrusoras para película soplada de polietileno y una línea completa de soga de polipropileno, tres líneas de conversión para polietileno y una línea completa de soga de polipropileno. En la bodega 10 está la convertidora # 4 y también está destinada para almacenar materia prima y producto en proceso. La bodega 9 se utiliza para almacenar producto terminado.

Todas las bodegas tienen vías de acceso entre sí. La distancia mínima que existe entre las máquinas de una misma sección es de un metro y el espacio que tiene el operario para maniobrar es de cincuenta centímetros alrededor.

Polyban Internacional S. A., cuenta con un casino independiente de la zona de procesamiento, con dos áreas: Una a temperatura ambiente y otra con aire acondicionado. Dotado de: mesas, sillas, lavaplatos, baños, lavamanos, dispensadores de agua cristal y gaseosas, una estufa pequeña y un mesón para servir. Allí se suministra almuerzo a través de un contratista, quien

tiene certificación para la manipulación y distribución de alimentos. El consumo de agua, café y gaseosas está a libre disposición del empleado durante las 24 horas del día. El agua de utilización es potable y se realizan análisis bacteriológicos de agua y alimentos para verificar su calidad.

7.2.1 Ventilación. *En Polyban Internacional S. A., sus directivos, concientes de la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo, optaron por colocar aire acondicionado central para todas las oficinas. En la planta, la ventilación es de tipo mixto pues proviene del medio ambiente y de cinco (5) ventiladores colocados en la sección de conversión de polietileno, pues esa es la zona donde existe una alta concentración de calor, además para mermar la temperatura se han colocado cinco (5) extractores en el área de extrusión. Todo lo anterior para lograr una temperatura agradable y ventilación adecuada, para obtener excelentes resultados como el incremento de la eficiencia personal.*

Para estimar debidamente esta ventilación y cambios de aire necesario se consideraron los siguientes factores: El tamaño del lugar, el número de ocupantes y sus actividades, ventajas térmicas obtenidas de los equipos instalados, radiación de calor, humedad relativa, temperatura del aire exterior, material en el que están hechas las paredes de la planta y variaciones de temperatura.

7.2.2 Iluminación. *Tiene como finalidad principal facilitar la visualización de los objetos, de modo que cualquier labor se pueda realizar dentro de unas condiciones aceptables de eficiencia, comodidad y seguridad.*

Si se logran estos objetivos las consecuencias no solo repercuten favorablemente sobre las personas, reduciendo la fatiga, los errores y los accidentes; sino que además contribuye a incrementar la calidad del trabajo.

En las instalaciones de Polyban Internacional S. A., hay dos tipos de iluminación: natural y artificial.

En las oficinas se combinan los dos tipos de iluminación, pero la natural se obtiene a través de ventanas y puertas; y la artificial por medio de lámparas fluorescentes dispuestas en cada una de las oficinas.

En las diferentes secciones de la planta, prevalece el tipo de iluminación mixta, es decir, se combina la luz natural obtenida a través de puertas y de tejas plásticas transparentes colocadas en el techo, además la luz artificial está representada por bombillas, las cuales se encuentran distribuidas uniformemente en toda la planta, además en la sección de extrusión existen lámparas fluorescentes que permiten mayor iluminación en el área.

7.2.3 Ruido. *Es una mezcla compleja y desordenada de tonos, como cualquier sonido que es molesto y desagradable. El ruido se presenta como una rápida fluctuación de la presión atmosférica a causa de movimiento vibratorio. Estas fluctuaciones de presión de aire pueden variar de intensidad, frecuencia y dirección.*

En Polyban Internacional S. A., las maquinas que producen mayor ruido son once retorcedoras que conforman la línea de conversión sogá, el nivel de inmisión del ruido de estas es de 87,5 decibeles, por lo cual todos los trabajadores han sido dotados de orejeras cuyo propósito clave es proteger los oídos reduciendo el nivel de inmisión del ruido en 29 decibeles, siempre y cuando se usen en forma efectiva (ver anexo Y). Niveles de ruido en la planta en Polyban Internacional S.A..

Es de carácter obligatorio que el personal de producción y mantenimiento use debidamente las prendas y elementos de protección que les suministra la empresa, en las horas de trabajo y dentro de sus instalaciones. Estos elementos de protección individual están constituidos de la siguiente manera:

- a) Para el proceso de Poly - D: Máscaras y botas de seguridad, mascara y protección auditiva.*
- b) Para el área de extrusión: Cascos y botas de seguridad, mascararas y protección auditiva.*
- c) Para el área de conversión: Protección auditiva, botas de seguridad y mascararas antigases cuando se está procesando Poly - D.*
- d) Para mantenimiento: Máscaras para soldadura, cabina protectora, botas de seguridad, protectores auditivos y máscaras para gases cuando se encuentra en la bodega 11.*

Es importante recordar que a los trabajadores se les realiza pruebas audiométricas anuales y si se encuentra que algún trabajador tiene problemas auditivos, la empresa asume el costo del tratamiento.

7.2.4 Sustancias tóxicas y olores fuertes. *Los trabajadores del área de mantenimiento están en constante contacto con sustancias químicas fuertes como thinner, solventes, gases, tintas, la cual trae consigo una serie de inconvenientes en la salud del operario que merma sus actividad normal.*

En el caso de los operarios de las líneas de extrusión y conversión bolsas, estos están expuestos a intoxicarse con sustancias organofosfadas, especialmente el CLORPYRIFOS, el cual se encuentra en la resina de polietileno D, más conocida como Poly-D.

El polietileno-D (Poly-D) es una resina de dietileno que contiene el insecticida Clorpyrifos, utilizado para la manufactura de la película plástica con la cual se fabrican las bolsas bananeras. Los gránulos de resina y las bolsas terminadas no representan ningún problema, a parte del manejo manual. Sin embargo, durante la producción de la película plástica las temperaturas altas requeridas en la operación en la extrusión pueden generar concentraciones significativas de Clorpyrifos en el ambiente. Si esto no es apropiadamente controlado, esta emisión pueden ser fuente de exposición por inhalación de vapores o contacto de la piel con superficies de trabajo contaminadas.

Este producto es utilizado en el embolse como operación agrícola de protección de la fruta para el control de plagas. A partir de los años setenta con la aparición en el mercado de Clorpyrifos, se comenzaron a utilizar las bolsas con el insecticida impregnado al 0,5 - 1 y al 2% para ofrecer una protección a la fruta contra la mayoría de los insectos (ofidios - colipteros – lepidópteros) que le dañan durante su periodo de desarrollo.

El color azul ofrece una reducción en los daños en cáscaras y mejorar su consistencia. Estas bolsas se producen en dos tonos: azul transparente y azul lechoso, en áreas expuestas al sol directo (zona bananera del Magdalena); las bolsas tradicionales están hechas de polietileno transparente de calibre 0,08 mm con orificio de 0,5 pulgadas de diámetro en cuadro ; cada 3,2 pulgadas es 1 cilindro de 81 cm. de diámetro por 1,55 o 1,60 metros de largo. La utilización de este tipo de bolsas a eliminado la práctica de aplicar pesticidas dentro de la bolsa no tratada, lo que aumentara la fototoxicidad en la fruta.

7.2.4.1. Características del Clorpyrifos. *Es un compuesto organofosforado, que se utiliza en el control de una amplia variedad de insectos y en su ingrediente activo de muchas formulaciones.*

Composición. *La resina de Polietileno-D y de las bolsas de banano contiene un porcentaje del ingrediente activo de Clorpyrifos 0.0-dietil 0-(3-5-6-tricloro-2 piridil fosforotioato). El resto del 99% de la resina es polietileno de baja densidad, manufacturado por Dow Chemical Company en forma*

granular o pellet en Coral Gables, Florida (USA). El azul concentrado ha sido adicionado para dar a las bolsas de banano un color distintivo con el propósito de identificarlas.

Sin las medidas de precaución establecidas, el Clorpyrifos, como los otros organofosforados, puede ser absorbido dentro del torrente sanguíneo a través del tracto respiratorio y por el contacto con la piel.

Es inhibidor de las colinesterasas que son esenciales para el control del impulso nervioso. El principal efecto causado por los organofosforados ocurre al inhibirse a la colinesterasa en el sistema nervioso central, en el cual la colinesterasa eritrocítica constituye el mejor indicador de que este sistema ha sido afectado.

Como quiera que el Clorpyrifos es el único que inhibe las colinesterasas plasmáticas, puede presentarse por la exposición al Clorpyrifos, sin afectar la colinesterasa eritrocítica y sin ocasionar signos, ni síntomas de toxicidad. Los compuestos organofosforados son básicamente ésteres de ácido fosfórico. En la actualidad hay muchos compuestos organofosforados en uso. Los tipos más importantes son: fosfatos, fosforo-ditioatos, fosforamidas, fosfonatos y pirofosfatos. El plagicida objeto de estudio es el Clorpyrifos al 1%, un organofosforado que pertenece a la serie de los fosfonatos en los que sustituye el oxígeno por el azufre y se forman los fosfotionatos como el Clorpyrifos.

Está clasificado toxicológicamente dentro del grupo II como moderadamente peligroso.

Nombre comercial: Poly-D. II (Exportación)

7.2.4.2. Mecanismo de acción de los plaguicidas inhibidores de la actividad colinesterasica. *En el cambio de potencial de membranas, la acetilcolina actúa como medidor de impulsos nerviosos en las terminales de las fibras nerviosas post-ganglionares parasimpáticas, aniones neuromusculares, fibra preganglionares simpáticas y parasimpáticas y ciertas sinápsis del sistema nervioso central.*

En el citoplasma de la terminal nerviosa y antes de la membrana sináptica existen unas vesículas especiales que contienen cierta cantidad de acetilcolina. El impulso nervioso provoca un descargue de acetilcolina desde las vesículas al espacio sináptico, luego la acetilcolina se pone en contacto con un receptor colinérgico específico que es una molécula proteica con alta afinidad por la acetilcolina ubicada en la membrana postsináptica de la próxima fibra nerviosa. Por acción de la acetilcolina se modifica la conformación de esta molécula proteica, facilitando la formación de numerosos espacios en la membrana postsináptica.

Los cationes de sodio y potasio penetran a través de estos espacios produciendo una polarización de la membrana postsináptica, continuando así el impulso nervioso.

El grupo de enzimas que produce el grupo de la acetil colina y de otros ésteres de la colina se llaman colinesterasa. La colinesterasa se divide en dos tipos:

a) Colinesterasa eritrocítica o específica o de tipo “a”. Se encuentra localizada exclusivamente en las neuronas de las sinápsis ganglionares de las estructuras neuromuscular del organismo en los eritrocitos.

b) La Pseudocolinesterasa o inespecífica. También denominada bunitil colinesterasa o de tipo “s”.

Los organofosforados compiten con la acetil colina por la acetilcolinesterasa. El átomo central de fósforo muestra una deficiencia de electrones. Esta configuración electrónica es favorable para la atracción hacia el sitio estearico de la acetilcolinesterasa que posee un excedente de electrones. El fósforo forma una unión covalente con el grupo nucleofílico de la enzima.

Cuando la acetilcolinesterasa es inhibida en forma irreversible por un organofosfordo, la restauración de la actividad enzimática dependerá exclusivamente de la síntesis de nuevas moléculas de enzimas. Los efectos en la salud se muestran en el Anexo Z. Síntomas clínicos a diferentes niveles de intoxicación por inhibidores de la colinesterasa.

7.2.4.3 Efectos específicos. Todos los organofosforados no afectan necesariamente las colinesterasas eritrocíticas y las plasmáticas, en igual forma después de una exposición, por ejemplo: algunos organofosforados inhiben las colinesterasas eritrocíticas más rápidamente que la plasmática, en tales casos un programa de monitoreo que analice solamente las colinesterasas plasmáticas conduce a unas conclusiones equivocadas. Por otro lado, si el compuesto, tal como el Clorpyrifos es un inhibidor selectivo de la colinesterasa plasmática mucho antes que la colinesterasa eritrocítica, la utilización de las pruebas de colinesterasas plasmáticas constituyen la base para la atención temprana de vigilancia del nivel de exposición. En este caso, una reducción significativa en el nivel de la actividad colinesterásica plasmática puede ocurrir antes de presentarse cualquier reducción en las colinesterasas eritrocíticas.

La experiencia del monitoreo humano Brunner, 1987 y Nolan, 1984, han demostrado que el Clorpyrifos inhibe las colinesterasas plasmáticas preferencialmente, mucho antes que afectar las colinesterasas eritrocíticas.

El estudio de Nolan y sus colaboradores evaluaba los niveles de colinesterasa eritrocítica y plasmática en individuos después de la exposición al clorpyrifos; se encontró una inhibición marcada de la colinesterasa plasmática sin inhibición de la eritrocítica y sin síntomas de toxicidad. Por esto, la exhibición del nivel de las colinesterasas plasmáticas es un indicador efectivo y temprano de la absorción de clorpyrifos.

7.2.4.4 Guía de exposición. *En orden de proteger a las personas que no están muy expuestas al clorpirifos, se han establecido unas guías de exposición aceptadas por Dow Industrial Higiene, para establecer valores límites que mantengan un ambiente laboral seguro y saludable.*

a) *El T.W.A. (la concentración promedio el producto en el ambiente) para una jornada de 8 horas y 40 horas semanales en los trabajadores para que puedan estar expuestos repetidamente sin efecto adverso es de 0,2 miligramos/metros cúbicos.*

b) *Los niveles de limpieza de superficies resultan de una prueba que conducen a identificar fuentes potenciales de contaminación de piel, no son niveles indicadores de exposición, usualmente expresados en mg de la sustancia por áreas en 100 cc de superficie limpiadas.*

c) *Niveles de colinesterasas sanguíneas se refieren a los valores utilizados para evaluar una exposición al clorpirifos a través del análisis y comparación de niveles básicos. Para retirar al empleado cuando estos niveles sean críticos (20% de la Línea Base).*

El universo de trabajadores expuestos al clorpirifos se subdivide según el grado de riesgo:

- *Grupo de alto riesgo: Incluyen a todos los trabajadores que manejan directamente el producto durante la jornada laboral (Extrusion Polietileno, Conversión Polietileno, aglutinadora y mantenimiento).*
- *Grupos de moderado riesgo: Comprende a los trabajadores que manejan directamente durante la jornada completa o parcial.*
- *Grupo de bajo riesgo: Comprende a los trabajadores expuestos a riesgos en forma ocasional o muy limitada*

Es importante aclarar que la exposición al Poly-D II no es en forma permanente, lo cual depende de la demanda de fabricación.

7.2.4.5. Análisis de los procedimientos riesgosos en la planta de producción de Polyban Internacional S.A. *La principal diferencia de los procesos de la resina Poly-D está en la precaución que se debe tomar para minimizar las exposiciones a concentraciones de Clorpirifos liberados en el ambiente por las cabezas de las extrusoras durante el proceso de extrusion de la resina en película.*

Se deben realizar consideraciones propias para el diseño, construcción, ventilación y facilidades para la extrusion de polietileno-D en forma segura.

Las áreas donde hay mayor concentración de clorpirifos son:

1. *Cabeza de la extrusora.*

2. Área cerca de la burbúja o globo.
3. En los Nip-Rolls (haladores).
4. Áreas vecinas.

El equipo de extrusión polietileno debe tener una torre de ventilación encerrada para prevenir la diseminación de los vapores de clorpyrifos hacia otras áreas del proceso. Debe existir separación adecuada de las áreas de recibo y de embarque.

El clorpyrifos puede depositarse en las superficies en contacto con los vapores y estos pueden ser fuentes potenciales de contacto con la piel. Estos vapores pueden acumularse dentro de la torre de encerramiento, por lo cual se deben tener precauciones con los trabajadores cuando tengan que entrar a este sitio. Todas estas superficies requieren limpieza periódica.

La exposición de los trabajadores fuera de la torre de extrusión se puede mantener en aceptables niveles. Si la torre de encerramiento está diseñada adecuadamente, si hay buena ventilación y aire fresco, la acumulación en las áreas se puede mantener al mínimo. Los gránulos de polietileno-D con insecticidas y bolsas fabricadas con éstos no resentan riesgos para la salud durante su manipulación manual.

La empresa Polyban Internacional S. A., consiente de que el estado de morbimortalidad es el fiel reflejo de muchos factores condicionantes, como agentes de posición, y la susceptibilidad, el estado nutricional, los factores educacionales, culturales, sanitarios, etc., cuenta con un programa de vigilancia epidemiológica enfocada hacia la prevención y control de la

exposición de intoxicaciones por organofosforados, especialmente en el clorpirifos.

Esto es un programa de monitoreo que utiliza la inhibición de las colinesterasas como un indicador temprano de exposición, que permite tomar medidas antes que se presente inhibición en las colinesterasas eritrocíticas.

7.3. PLAN DE ACCIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS AGENTES DE RIESGO PARA POLYBAN INTERNACIONAL S.A.

Para realizar planes que ayuden a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales es necesario el conocimiento de los agentes que constituyen riesgos para los trabajadores expertos .

Los riesgos pueden ser creados por elementos o compuestos químicos, por condiciones del ambiente de trabajo , por la maquinaria y los equipos utilizados por el hombre mismo. Agentes Químicos, físicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, causantes de accidentes mecánicos, eléctricos, fisicoquímicos y generales, origina factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la planta de producción de Polyban Internacional S.A.

La forma como estos agentes pueden afectar a los operarios en las diferentes secciones, se encuentran clasificados de acuerdo a los diferentes procesos como aparecen a continuación ; Riesgos generales, sección

extrusión película, sección extrusión soga, sección conversión película, sección conversión soga, molino, aglutinado, Peletizado y montacargas, respectivamente. (Ver tabla 10, tabla 11, tabla 12, tabla 13, tabla 14, tabla 15, tabla 16, tabla 27 y tabla 18 respectivamente.)

Tabla 10 Riesgos Generales.

RIESGO	PREVENCION
<i>Aplastamiento, contusión y/o aprisionamiento en el manejo y transporte de carga.</i>	<i>No empujar rápido, mirar alrededor, no levantar en forma manual cargas excesivamente pesadas.</i>
<i>Incendios en lugares donde se almacenan ó transporten materiales inflamables.</i>	<i>No fumar. Si tiene dudas sobre el manejo de estos productos, solicite información.</i>
<i>Intoxicación por consumir alimentos contaminados dentro de la planta.</i>	<i>No consumir alimentos en la planta, únicamente en la cafetería, lavarse las manos y boca antes de ingerir alimentos.</i>
<i>Sobreesfuerzo al levantar ó al empujar cargas pesadas (lumbagia).</i>	<i>Empujar las estibadoras y carretas en forma segura.</i>
<i>Fatiga por el trabajo permanente de pie.</i>	<i>Alternar los pies de apoyo, flexionar las piernas periódicamente de modo que la circulación se active.</i>
<i>Rutina</i>	<i>Alternar hasta donde sea posible con otra labor</i>
<i>Cortadura</i>	<i>Tener siempre enfundado el bisturí, la funda debe permanecer cerrada, evitar las bromas.</i>
<i>Falta de orden y aseo</i>	<i>Mantener su puesto de trabajo ordenado</i>

Tabla 11. Sección Extrusión Polietileno.

RIESGO	PREVENCION
<i>Quemadura.</i>	<i>Siempre que se enhebre la extruder ó limpien los labios del molde, usar guantes de asbesto y gafas de seguridad.</i>
<i>Shock Eléctrico.</i>	<i>No tratar de hacer reparaciones de índole eléctrica con la máquina energizada y sin la persona de mantenimiento encargada.</i>
<i>Aplastamiento por parte de rodillos del halador y/o del embobinador.</i>	<i>No accionar el sistema de cierre de rodillos hasta no tener las manos fuera de ellos.</i>
<i>Aplastamiento de cilindros en cilindros de acoples de rollos.</i>	<i>Al accionar la válvula de paso, cerciorarse de no tener los dedos cerca al cilindro neumático.</i>
<i>Cortadura.</i>	<i>Al cortar la película hacerlo en forma cuidadosa.</i>
<i>Exceso de confianza.</i>	<i>No distraerse en sus labores, no recibir visitas mientras esté trabajando.</i>
<i>Golpes en la cabeza.</i>	<i>Siempre que esté en la sección, usar casco de protección.</i>

<i>Asfixia.</i>	<i>Cuando se trabaje con poly-D en el área de molde y nip-rolls, usar máscara, gafas y guantes.</i>
<i>Perdida de capacidad auditiva.</i>	<i>Usar tapones protectores.</i>
<i>Caída.</i>	<i>Al subir a la torre de extrusion, no hacerlo en forma apresurada y sin apoyar las manos sobre las barandas.</i>
<i>Sobreesfuerzo.</i>	<i>No cargar manualmente rollos muy pesados siempre usar carro porta rollo.</i>
<i>Atrapamiento.</i>	<i>Nunca enhebrar embobinadora con ésta en marcha, no usar reloj ni anillos.</i>

Tabla 12. Sección Extrusión Polipropileno.

RIESGO	PREVENCION
<i>Quemadura.</i>	<i>Siempre que se enhebre la película tener cuidado de no tocar el dado. no meter la mano en el horno de estiraje.</i>
<i>Shock Eléctrico.</i>	<i>No hacer reparaciones de índole eléctrica con la máquina energizada y sin la persona de mantenimiento encargada</i>
<i>Atrapamiento.</i>	<i>Al enhebrar la película tener cuidado con los rodillos, ya que pueden ser atrapados por este.</i>
<i>Cortadura.</i>	<i>Al cortar la película hacerlo en forma cuidadosa.</i>
<i>Perdida de capacidad auditiva.</i>	<i>Usar tapones protectores.</i>
<i>Sobreesfuerzo.</i>	<i>No cargar manualmente rollos muy pesados, siempre usar carro portarollo.</i>
<i>Enredo al embobinar.</i>	<i>Al embobinar tener cuidado de enredarse con la cinta que va a ser retorcida.</i>
<i>Exceso de confianza.</i>	<i>No distraerse en sus labores, no recibir vistas mientras este trabajando.</i>

Tabla 13. Sección Conversión Polietileno.

<i>RIESGO</i>	<i>PREVENCION</i>
<i>Quemadura</i>	<i>No tocar mordaza selladora con los dedos para probar temperatura.</i>
<i>Aplastamiento en cilindros de acople de rollos.</i>	<i>Al accionar válvula de paso cerciorarse de no tener los dedos cerca del cilindro neumático.</i>
<i>Cortadura.</i>	<i>Al cortar la película hacerlo en forma cuidadosa.</i>
<i>Sobreesfuerzo.</i>	<i>No levantar sólo una persona rollo muy pesados.</i>
<i>Pérdida de la capacidad auditiva.</i>	<i>Utilizar tapón auditivo.</i>
<i>Atrapamiento</i>	<i>No enhebrar la línea cuando esta se encuentra en movimiento.</i>

Tabla 14. Sección Conversión polipropileno.

<i>RIESGO</i>	<i>PREVENCION</i>
<i>Atrapamiento</i>	<i>Al enhebrar la cinta en el twister tener cuidado de enredarse</i>
<i>Atrapamiento</i>	<i>No accionar los twister sin haber sacado las manos de este.</i>
<i>Pérdida de capacidad auditiva</i>	<i>Utilizar tapón auditivo</i>
<i>Sobreesfuerzo</i>	<i>No levantar sólo una persona rollos muy pesados</i>

Tabla 15. Molino.

<i>RIESGO</i>	<i>PREVENCION</i>
<i>Perdida de capacidad auditiva</i>	<i>Usar orejeras protectoras</i>
<i>Atrapamiento</i>	<i>Nunca introducir las manos entre los rodillos haladores, con la máquina prendida.</i>
<i>Exceso de confianza</i>	<i>No distraerse en sus labores, no recibir visitas mientras está trabajando.</i>
<i>Shock Eléctrico</i>	<i>No tratar de hacer reparaciones de índole eléctrica con la máquina energizada y sin la persona de mantenimiento encargada.</i>
<i>Cortadura</i>	<i>En caso de notar anomalías en las cuchillas no trate de arreglarla usted, llame a la persona de mantenimiento encargada.</i>

Tabla 16. Aglutinado.

<i>RIESGO</i>	<i>PREVENCION</i>
<i>Cortadura</i>	<i>Al cortar el desperdicio hacerlo con mucho cuidado.</i>
<i>Quemaduras</i>	<i>No exponer la cara al vapor generado durante el proceso, al mirar la cochada usar la mascara protectora.</i>
<i>Pérdida de capacidad auditiva</i>	<i>Utilizar orejeras protectoras.</i>
<i>Asfixia</i>	<i>Cuando se trabaja con desperdicio de película PD, usar mascara protectora.</i>
<i>Shock Eléctrico</i>	<i>No trate de hacer reparaciones de índole eléctrica con la máquina energizada y sin personal de mantenimiento encargado.</i>

Tabla 17 Peletizado.

<i>RIESGO</i>	<i>PREVENCION</i>
<i>Quemadura</i>	<i>Enhebrar con mucho cuidado</i>
<i>Sobreesfuerzo.</i>	<i>No levantar solo una persona rollos muy pesados.</i>
<i>Atrapamiento.</i>	<i>Tener cuidado al alimentar la cortadora</i>
<i>Shock Eléctrico.</i>	<i>No tratar de hacer reparaciones de índole eléctrica con la máquina energizada y sin la persona de mantenimiento encargada. No meter las manos a la tina de agua, a no ser que sea necesario.</i>
<i>Cortadura.</i>	<i>Al cortar los hilos hacerlo con mucho cuidado además de la enhebrada en la cortadora.</i>

Tabla 18. Montacargas.

<i>RIESGO</i>	<i>PREVENCION</i>
<i>Caída.</i>	<i>No subir acompañado, retirarse del lugar del montacargas cuando esté descargando ; darle paso en el momento del transporte.</i>
<i>Choque.</i>	<i>No correr.</i>
<i>Volcado.</i>	<i>No sobrecargar el montacargas.</i>

7.3.1 Plan de Acción y Prevención para Polyban Internacional S.A.

Se ha diseñado un plan de acción de prevención y/o control de factores de riesgos basados en los procesos que para el operario representaran un mayor riesgo durante su jornada de trabajo, como sigue en el Tabla 19.

Tabla 19. Acciones de prevención y/o de control de los factores de riesgo

FACTOR DE RIESGO	OBJETIVOS	SEGURIDAD INDUSTRIAL	HIGIENE INDUSTRIAL	MEDICINA DEL TRABAJO
FÍSICO – Ruido en el área de máquinas de Extrusión y conversión Polipropileno.	<i>Reducir al máximo los niveles de ruido.</i>	<i>Colocar un mecanismo de silenciador a las Retorcedoras.</i>	<i>Tomar lecturas semestrales de los niveles de ruido en el área.</i>	<i>Programar exámenes semestrales de audiometría para los operarios expuestos al factor de riesgo.</i>
	<i>Realizar un control en las personas por medio de la utilización de elementos de protección personal.</i>	<i>Utilizar los elementos de protección personal (Tapones auditivos u orejeras).</i>	<i>Colocar señales que indiquen la presencia del factor de riesgo y que adviertan sobre la utilización de los elementos de protección personal.</i>	
	<i>Concientizar al trabajador sobre la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i>	<i>Educar al trabajador con respecto a la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i>		
	<i>Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad.</i>	<i>Realizar una supervisión más estricta para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial.</i>		
	<i>Controlar los niveles de ruido presentes en el área por medio de mediciones periódicas.</i>			

Continuación

FACTOR DE RIESGO	OBJETIVOS	SEGURIDAD INDUSTRIAL	HIGIENE INDUSTRIAL	MEDICINA DEL TRABAJO
FÍSICO – Ruido en el área de Extrusión y conversión Polietileno.	<p>Concientizar al trabajador sobre la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</p> <p>Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad.</p> <p>Controlar los niveles de ruido presentes en el área por medio de mediciones periódicas.</p> <p>Llevar un control médico al personal del área.</p> <p>Indicar la presencia del factor de riesgo por medio de señales.</p>			

Continuación

FACTOR DE RIESGO	OBJETIVOS	SEGURIDAD INDUSTRIAL	HIGIENE INDUSTRIAL	MEDICINA DEL TRABAJO
PSICOSOCIAL – Intrínseco en el área de Extrusión y conversión polietileno.	Indicar la presencia de los factores de riesgo y los implementos de seguridad que se deben utilizar.			
LOCATIVO – Falta de señalización en las áreas comunes (externas).	Disminuir el riesgo de accidentes mediante la señalización de áreas de riesgo. Concientizar al trabajador sobre la importancia de tener identificadas las áreas de riesgo.	Educar al trabajador sobre la importancia de tener identificadas las áreas que representen riesgos por medio de señales.	Colocar carteles o señales en los diferentes sitios por donde transiten elementos que representen riesgos con el fin de prevenir accidentes.	
QUIMICOS – Poly – D en el área de Extrusión polietileno.	Reducir al máximo la cantidad de gases vertidos al medio, producto de la operación de Extrusión polietileno. Realizar un control en las personas, por medio de la utilización de elementos de protección personal.	Colocar un extractor conectado por medio de tuberías a cada maquina Extrusora con el fin de evacuar la mayor cantidad de gas posible. Utilizar los elementos de protección personal (mascarillas, gafas y orejeras). Educar al trabajador con respecto a la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.	Colocar señales que indiquen la presencia del factor de riesgo y que adviertan sobre la utilización de los elementos de protección personal. Realizar aseos continuos al área con el fin de reducir al máximo la presencia de partículas de Poly - D en las maquinas y pisos.	Programar exámenes semestrales de vías respiratorias y audiometría a los operarios expuestos al factor de riesgo.

Continuación

FACTOR DE RIESGO	OBJETIVOS	SEGURIDAD INDUSTRIAL	HIGIENE INDUSTRIAL	MEDICINA DEL TRABAJO
<p>PSICOSOCIAL – Intrínseco en el área de Extrusión Poly D.</p>	<p><i>Disminuir el efecto del factor de riesgo mediante la utilización de elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Concientizar al trabajador sobre la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad.</i></p>	<p><i>Utilizar los elementos de protección personal (Taponos auditivos y mascarillas).</i></p> <p><i>Educar al trabajador con respecto a la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Realizar una supervisión más estricta para asegurar que se cumplan las normas de seguridad industrial.</i></p>	<p><i>Colocar señales que indiquen la presencia de los factores de riesgo y adviertan sobre la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i></p>	<p><i>Dictar charlas a los trabajadores con el propósito de dar a conocer los riesgos incurridos por la no utilización de los elementos de protección personal.</i></p>

Continuación

<i>FACTOR DE RIESGO</i>	<i>OBJETIVOS</i>	<i>SEGURIDAD INDUSTRIAL</i>	<i>HIGIENE INDUSTRIAL</i>	<i>MEDICINA DEL TRABAJO</i>
<i>QUIMICO – Gases de Poly – D en área de Extrusión polietileno.</i>	<p><i>Concientizar al trabajador sobre la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y aseo.</i></p> <p><i>Llevar un control medico al personal del área.</i></p> <p><i>Indicar la presencia del factor de riesgo por medio de señales.</i></p>	<p><i>Realizar una supervisión más estricta para asegurar que se cumplan las normas de seguridad industrial.</i></p>		
<i>FISICOQUIMICOS – Incendios en las diferentes áreas de la planta.</i>	<p><i>Preparar al trabajador con el fin de que éste se encuentre en capacidad de afrontar un incendio en forma correcta.</i></p>	<p><i>Capacitar al personal sobre la correcta utilización de los extintores así como en planes de evacuación.</i></p> <p><i>Crear brigadas contra incendios.</i></p> <p><i>Contar con un equipo de primeros auxilios que permita sortear situaciones de emergencia, hasta la llegada de una unidad medica.</i></p>	<p><i>Colocar extintores para sofocar incendios de clase (A y B).</i></p>	<p><i>Educar al personal con respecto a la prestación de primeros auxilios.</i></p>

Continuación

FACTOR DE RIESGO	OBJETIVOS	SEGURIDAD INDUSTRIAL	HIGIENE INDUSTRIAL	MEDICINA DEL TRABAJO
<p><i>FÍSICO - Ruido en las área contiguas a la planta de producción.</i></p>	<p><i>Reducir al máximo los niveles de ruido.</i></p> <p><i>Realizar un control en las personas por medio de la utilización de elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Concientizar al trabajador sobre la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad.</i></p> <p><i>Controlar los niveles de ruido presentes en el área por medio de mediciones periódicas.</i></p>	<p><i>Colocar un silenciador a las maquinas Retorcedoras.</i></p> <p><i>Utilizar los elementos de protección personal (Tapones auditivos u orejeras).</i></p> <p><i>Educar al trabajador con respecto a la importancia de la utilización de los elementos de protección personal.</i></p> <p><i>Realizar una supervisión más estricta para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial.</i></p>	<p><i>Tomar lecturas semestrales de los niveles de ruido en el área.</i></p> <p><i>Colocar señales que indiquen la presencia del factor de riesgo y que adviertan sobre la utilización de los elementos de protección personal.</i></p>	<p><i>Programar exámenes semestrales de audiometría para los operarios expuestos al factor de riesgo.</i></p>

7.4. SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial está constituida por el conjunto de normas técnicas destinadas a conservar la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores y tendientes a conservar los materiales o instalaciones exentos de peligro y deterioro en las mejores condiciones de servicio y productividad. Esta se encarga de estudiar condiciones peligrosas en el trabajo tanto las de tipo físico o mecánico, como la conducta de las personas para descubrir hábitos y aptitudes inseguras.

Un buen cuidado de los lugares de trabajo en Polyban Internacional S. A., evitara reducir los accidentes. Todas las secciones de trabajo deben ser limpiadas periódicamente (al terminar la jornada laboral).

La realizadora del proyecto ha efectuado un plan de buena costumbre que conviene tener en cuenta en el departamento de producción; estos son:

- Usar recipientes de seguridad para los disolventes.*
- Colocar los limpiones de las maquinas en recipientes de metal equipados con tapas herméticas.*
- No dejar botes de thinner y aceite, en el suelo o plataforma de las extrusoras.*
- No dejar herramientas en vías de acceso a lugares de paso corriente.*
- No dejar en la planta elementos diferentes a los necesitados en el proceso.*

- *Procurar que los tubos en los que este embobinada la sogá este en un lugar de almacenamiento organizado.*
- *Mantener el suelo, las plataformas y barandas libres de grasa y aceite.*
- *No dejar materia prima esparcida en el suelo en la zona de alimentación de las extrusoras.*
- *Al levantar o mover objetos pesados, siga el método adecuado.*
- *No use alhajas ni prendas personales sueltas, lapiceros u objetos en los bolsillos, mientras esta realizando su trabajo*
- *Cuando realice labores de mantenimiento, coloque un aviso visible donde explique que la máquina está en reparación.*
- *Para montar el rollo madre, utilice montacargas manual o solicite ayuda de otra persona.*

*En Polyban Internacional S. A. Las prácticas de seguridad por parte de los trabajadores serán parte integrante de todas la operaciones. La empresa tendrá como lema de seguridad: **“Todo trabajo se considera eficientemente completo, si el trabajador ha tomado toda clase de precauciones y ha seguido todas las reglas de seguridad para su protección y la de sus compañeros”**. Los objetivos de protección y seguridad deben ser conceptos inseparables.*

Se considera que ningún trabajo es lo suficientemente urgente o importante que obligue a omitir las medidas de seguridad necesarias.

7.5 REGLAS BASICAS DE SEGURIDAD QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN POLYBAN INTERNACIONAL S. A.

- 1. Use las herramientas y equipos apropiados para el trabajo ; úselos con seguridad.*
- 2. Realice su trabajo siguiendo las instrucciones de seguridad ; en caso de duda, pregunte.*
- 3. Conserve el área de trabajo limpia y ordenada.*
- 4. Al levantar o mover objetos pesados siga el método adecuado.*
- 5. Use el equipo de protección personal y la ropa adecuada cuando sea necesario.*
- 6. No haga bromas que involucren riesgo en el trabajo; eviten distraer a los demás.*
- 7. No use alhajas y prendas personales sueltas, lapiceros u objetos en los bolsillos, mientras está realizando su trabajo.*
- 8. Los equipos de emergencia deberán permanecer siempre en optimas condiciones y libres de obstrucción.*
- 9. Observe y respete todas las señales, letreros y avisos de seguridad.*

10. Manténgase enterado de las normas y procedimientos para casos de emergencia.

**7.6. MEDIDAS PREVENTIVAS QUE DEBEN TENER EN CUENTA
LOS TRABAJADORES DE POLYBAN INTERNACIONAL S.A.**

1. Cumplan y hagan cumplir las normas de seguridad y prevención de accidentes.

2. Al encontrar una condición insegura adopte las medidas de seguridad a su alcance para corregirlas e informe a su jefe inmediato para su arreglo pertinente.

3. Aplique oportunamente a las recomendaciones dirigidas a la eliminación de riesgos y situaciones inseguras.

4. Participe activamente en los programas de seguridad y aporte iniciativas para el beneficio común.

5. Colabore al máximo con la ejecución de cualquier plan de seguridad.

6. Vele por su seguridad, la de sus compañeros y la de su empresa.

7. Informe inmediatamente cuando sufra o se produzca un accidente por leve que este sea o parezca ser.

8. *Asista a los cursos, practicas, etc., que sobre seguridad sean dictados en la empresa.*

9. *Solo opere equipos, maneje maquinas, utilice implementos que hayan sido confiados y que tengan la capacidad necesaria para hacerlo.*

10. *Negarse a usar un elemento de protección, vestuario, gafas, mascara, botas de seguridad, protectores auditivos, etc., constituyen un acto inseguro y violación del reglamento interno del trabajo.*

11. *Queda prohibido el ingreso de personas bajo los efecto de alcohol o de droga estimulante, etc., y el consumo de estas dentro de las instalaciones.*

12. *Es obligación de todas las personas de Polyban, contratistas y trabajadores temporales actuar cuidadosamente en sus respectivas actividades para evitar y prevenir accidentes.*

13. *Mantengan despejados los sitios donde estén los equipos que se utilicen para prestar primeros auxilios y la extinción de incendios: extintores, camillas, etc.*

14. *Después de trabajar en cualquier área hay que dejarla en perfecto estado de orden y limpieza inmediata.*

15. Todo equipo móvil o portátil y las áreas de trabajo deberá ser inspeccionadas antes de empezar el turno. Los defectos que se encuentren y que afecten la seguridad de la operación deberá reportarse.

16. Las reglas de seguridad son obligatorias para todo el personal, sin importar su cargo o categoría.

17. Cada trabajador es responsable del conocimiento y conservación de las normas de seguridad.

18. Cuando un trabajador este supervisando a otros es responsable de que ellos observen las normas de seguridad.

19. No se deberá levantar cargas muy pesadas que requieran sobre esfuerzos físicos.

20. Todos los equipos de procesos, mantenimiento o seguridad, deberán ser utilizados exclusivamente para el servicio específico y por el personal autorizado.

21. En caso de daño de maquinaria o equipo deberá reportarse al supervisor.

22. Esta terminantemente prohibido fumar en la planta, lo mismo que ingresar fósforos o cigarrillos a ella.

23. Contribuya a la recolección de basura, papeles, trapos, madera, etc.; elementos que pueden contribuir a la formación de incendios y obstrucción de las vías.

24. Mantenga limpios y en buen estado los elementos de protección personal.

25. No inicie trabajos nuevos o desconocidos sin recibir instrucciones de su supervisor.

26. Cada trabajador es responsable de un buen mantenimiento, orden y limpieza del área en que trabaja.

27. Limpiar inmediatamente el sitio donde se derrame productos inflamables o cualquier otro producto químico.

28. Las áreas y sitios donde hay peligros de ser atrapados están identificados con rayas oblicuas negras y amarillas. Se debe extremar las precauciones cuando se trabaje cerca de estos sitios.

29. Las bolsa de empaque de Poly-D no podrán reutilizarse.

30. Las bolsas de empaque de Poly-D deberán ser recogidas y quemadas en el lugar que se ha asignado para hacerlo, luego se deberán recoger sus residuos metálicos.

31. Obedezca los letreros y señales de protección, estos han sido colocados para indicar los puntos de situación peligrosa y protegerse de ellas.

32. Todo el personal que labore en Polyban debe interesarse por el conocimiento de primeros auxilios y prevención de riesgos con el objeto de poder ayudar a un accidentado y prevenir accidentes

33. Señalar correctamente los equipos o maquinas que presenten riesgos o daños en su funcionamiento.

34. Antes de trabajar en cualquier equipo energizado debe seguirse el procedimiento de bloqueo y señalización que consista en:

- Avisar al responsable de área.*
- Apagar el equipo.*
- Desconectar los fusibles del equipo.*
- Colocar una tarjeta marcada “Peligro - no operar”.*

35. En el área de instrucción y conversión es obligatorio el uso de mascara cuando este procesado el Poly-D.

36. En toda el área de la bodega 11 es obligatoria la protección auditiva.

37. Los supervisores y jefes utilizaran los equipos de protección personal cuando entren a las áreas de riesgo.

38. La seguridad de los visitantes es responsabilidad de las personas a las cuales ellos visitan, que deben proveerlos de los equipos requeridos y darles las instrucciones de seguridad.

39. Mantenga todos los lugares y pasillos limpios, los materiales bien apilados y colocados en forma segura de manera que la gente que pase no se lesione.

40. No porte herramientas en su bolsillo, utilice estuches apropiados y use las herramientas con el máximo cuidado.

41. No contamine las fuentes de agua con ningún tipo de residuo.

42. Los equipos están protegidos con un cable de seguridad rojo, que para la máquina si alguien los acciona.

7.7. RECOMENDACIONES

- *Aunque Polyban Internacional S. A., dota a sus trabajadores de equipos seguridad y elementos de seguridad personal, sería conveniente mostrarle mediante conferencias, charlas y videos los inconvenientes de no usar correctamente estos elementos de protección.*
- *Insistir en la supervisión y cumplimiento de las normas de seguridad.*
- *Seguir trabajando en programas de cuidado del medio ambiente, promoviendo campañas encaminadas a que el consumidor final, separe los productos plásticos de desecho, para que los recicladores puedan acceder a ellos en la fuente. Estas campañas corporativas no solo logran reducir el impacto del producto en el medio ambiente, sino que genera una imagen de la empresa muy positiva en el consumidor, que para el próximo siglo, definitivamente eligirá aquellos productos que no contaminan el ambiente y aquellas marcas o empresas que tengan programas sinceros para cuidado de los recursos naturales.*

CONCLUSIONES

Los aspectos tratados en este proyecto son con el fin de orientar y optimizar los procesos que se siguen en la empresa en forma permanente, aunado a la administración del recurso humano que también es parte importante en toda organización.

Es fundamental para lograr un desarrollo sostenible, contar con personas motivadas, con sentido de pertenencia hacia la empresa y un alto grado de responsabilidad del trabajo.

La evolución y el desarrollo de una empresa, se originan en el interés y en el compromiso de la gerencia y sus colaboradores, en todos los aspectos que hacen parte integral de la compañía. Cuando todas las personas que la conforman comprendan que el mejoramiento es un proceso interdisciplinario, con resultados en el largo plazo y que requiere dedicación y compromiso de todos los niveles jerárquicos de la empresa, solo en ese momento habrá una real conciencia de cambio.

La idea de cambio, es una nueva forma de pensar y e actuar es sin lugar a duda una estrategia competitiva que le abrirá las puertas a Polyban Internacional S.A., con pie firme al siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

BOTERO G., Camilo. Manual de Mantenimiento. Publicaciones SENA – Bogotá. 1991

ADAM, Evertt Jr. Ebert, Ronald. Administración de la Producción y las Operaciones. 4 edición. España. Hall Hispanoamericana S.A. Paginas 49-102

ESTRADA, Jairo. Ergonomía Introducción al análisis del Trabajo. Editorial Universidad de Antioquia.1985 .Pág. 35-48

HANDLEY, William. Manuel. Higiene y Seguridad Industrial, Módulo II. Especialización en Salud Ocupacional, 1993. Pág21-89

MAYRARD, H. B. Manual de Ingeniería y Organización Industrial. Tercera Edición, Editorial Reverté Colombiana S.A. Volumen 1 y 2.

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos Tercera Edición. Editorial Mc. Graw – Hill Pág 45-165.

UNIBAN. Folleto Ilustrativo Unión de Bananeros de Urabá. Editorial Colonia S.A. 1991.

CHIAVENATO Idalberto, Administración de Recurso Humano. Capitulo 7-8 Colombia. Mac Graw Hill 2001.

ANEXOS

ANEXO B. Tabla De Suplementos

A	Producción de energía (que afecta la recuperación muscular)		Equivale a manejo	Hombre	Mujer
		<i>Trabaja ligero de banco - sentado</i>	<i>Sin Carga</i>	<i>Tanto por ciento</i>	<i>Tanto por ciento</i>
	<i>1. Despreciable</i>	<i>Trabaja ligero de banco - de pie</i>	<i>0 a 2.5 kg.</i>	<i>0 - 6</i>	<i>0 - 6</i>
	<i>2. Muy ligera</i>	<i>Paleado ligero</i>	<i>2.5 a 10 kg.</i>	<i>6 - 7 1/2</i>	<i>6 - 7 1/2</i>
	<i>3. Ligera</i>	<i>Aserrado o limado</i>	<i>10 a 20 kg.</i>	<i>7 1/2 - -12</i>	<i>7 1/2 - - 16</i>
	<i>4. mediana</i>	<i>Manejo de martillo pesado 3 - 2 kg.</i>	<i>20 a 30 kg.</i>	<i>12 - 19</i>	<i>16 - 30</i>
	<i>5. Pesada</i>	<i>Carga de pesos</i>	<i>30 a 50 kg.</i>	<i>19 - 30</i>	<i>-</i>
	<i>6. Muy pesada</i>	<i>carga de costales pesados</i>	<i>más de 50 kg.</i>	<i>30 - 50</i>	<i>-</i>
	<i>7. Excepcional</i>			<i>Requiere consideración Especial</i>	
B	Postura			Tanto	
	<i>1. Sentado</i>	<i>Trabajo sedentario normal</i>		Por ciento	
	<i>2. De pie (ambos pies)</i>	<i>Siempre que el cuerpo esté recto y apoyado solamente en los pies</i>		<i>0 - 1</i>	
	<i>3. De pie (un pie)</i>	<i>De pie sobre una pierna (utilizando control de pie)</i>		<i>1 - 2 1/2</i>	
	<i>4. Acostado</i>	<i>Sobre el costado, abdomen o espalda</i>		<i>2 1/2 - 4</i>	
	<i>5. En cuclillas</i>	<i>Cuando el cuerpo está flexionado, pero apoyado en rodillas o pies</i>		<i>4 - 10</i>	
C	Movimientos				
	<i>1. Normal</i>	<i>Balanceo libre de martillo</i>			
	<i>2. Limitado</i>	<i>Balanceo limitado de martillo</i>			
	<i>3. Torpe</i>	<i>Llevar carga pesada en una mano</i>		<i>0</i>	
	<i>4. Confinado (solo los miembros)</i>	<i>Trabajando con brazos sobre la cabeza</i>		<i>0 - 5</i>	
	<i>5. Confinado todo el cuerpo.</i>	<i>Trabajando en capa delgada de carbón (mineros)</i>		<i>5 - 10</i> <i>10 - 15</i>	

FACTORES		EJEMPLOS REPRESENTATIVOS		MÁRGENES	
D	Fatiga visual			Buen alumbrado	Alumbrado pobre / variable
				Tanto por ciento	Tanto por ciento
	1. Atención acular intermitente	Lectura de indicadores o medidores		0	1
	2. Atención ocular casi continua	Trabajo con máquina de precisión		2	2
	3. Atención ocular continua foco -	Inspección tela móvil o estacionaria		2	5
	4. Atención acular continua foco fijo. -	Inspección objetos pequeños y/o en movimiento		4	8
E	Necesidades personales			Hombres	Mujeres
				Tanto por ciento	Tanto por ciento
				21/2	4
F	Condiciones térmicas	Temperatura		Humedad	
				Normal	Excesiva
				Tanto por ciento	Tanto por ciento
	1. De congelación	Menos de 1°C		Más de 10	más de 12
	2. Bajas	32° - 55°F		10 - 0	12 - 5
	3. Normales	55° - 75°F		0 -	5
	4. Elevadas	75° - 100 ^{0+°}		0 - 40	5 - 100
	5. Excesivas	Más de 36°C		Mas de 40	más de 100
G	Condiciones atmosféricas			Tanto por ciento	
	1. Buenas	Cuartos bien ventilados o aire fresco			0
	2. regulares	Mala ventilación, olores no tóxicos aunque fétidos o humos no perjudiciales			0 - 5
	3. Pobres	Presencia de polvos tóxicos o concentración espesa de polvos no tóxicos que requieren el uso de filtros respiratorios			5 - 10
	4. Malas	Presencia de humos tóxicos o polvos que requieren el uso de respirador			10 - 20

H	Otras influencias del medio ambiente	Tanto por ciento
	1. Medios limpios sanos, secos y brillantes, bajo nivel de ruido. Influencias sin efecto sobre el trabajo	0
	2. Donde el ciclo del trabajo es continuamente repetitivo y entre 5 y 10 segundos.	0 - 1
	3. En donde el ciclo del trabajo es continuamente repetitivo e inferior a 5 segundos.	1 - 3
	4. En donde hay una completa ausencia de compañía día - mujeres noche - hombres día - mujeres	1 2
	5. Ruido excesivo, por ejemplo remachado (margen relacionado con la continuidad del ruido).	0 - 5
	6. En donde el efecto de tales influencias perturbadoras podría determinar la calidad de la producción	0 - 5
	7. Vibración de pisos o máquinas, por ejemplo, perforación neumática (margen relacionado con la continuidad de vibración)	5 - 10
	8. Condiciones extremas, por ejemplo, suciedad, ruido, etc.	5 - 15

**ANEXO C. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly – D Pin Hole Unidad
(32”65”0.0004)**

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: EXTRUSION</i>		<i>ESTUDIO No. 1</i>					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 1</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i>																
<i>CANTIDAD: 1.000 BOLSAS</i>																
<i>MAQUINA: EXTRACTORA #1</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>REFERENCIA: POLY – D PIN HOLE UNIDAD (32”X65”X0.0004)</i>																
<i>FECHA:</i>																
<i>NOTA: LA TOLVA DE LA EXTRUSORA ES CONGELADA INICIALMENTE CON 600 Kg. (NIVEL MÁXIMO) DE POLIETILENO Y NO SE DEJA SU CONTENIDO AL NIVEL MÍNMO.</i>																
<i>ELEMENTO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
<i>1</i>	<i>Cortar película</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.09</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>
<i>2</i>	<i>Engranar siguiente rollo madre</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.05</i>	<i>0.08</i>	<i>0.05</i>	<i>0.05</i>	<i>0.08</i>	<i>0.07</i>	<i>0.05</i>	<i>0.08</i>	<i>0.07</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>
<i>3</i>	<i>Sacra rollo madre de la extrusora</i>	<i>0.30</i>	<i>0.35</i>	<i>0.34</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.33</i>	<i>0.35</i>	<i>0.35</i>	<i>0.34</i>	<i>0.30</i>	<i>0.32</i>	<i>0.32</i>	<i>0.30</i>	<i>0.35</i>	<i>0.34</i>
<i>4</i>	<i>Llevar rollo madre a báscula</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>	<i>0.58</i>	<i>0.60</i>	<i>0.61</i>	<i>0.61</i>	<i>0.61</i>	<i>0.61</i>	<i>0.56</i>	<i>0.58</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>	<i>0.61</i>	<i>0.62</i>	<i>0.60</i>

**ANEXO D. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly – D Pin Hole
Unidad (32”65”0.0004)**

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: EXTRUSIÓN</i>		<i>ESTUDIO No. 1</i>					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 1</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i> <i>CANTIDAD: 1.000 BOLSAS</i> <i>MAQUINA: EXTRUSORA #1</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: POLY – D PIN HOLE UNIDAD (32”X65”X0.0004)</i> <i>FECHA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>NOTA: LA TOLVA DE LA EXTRUSORA ES CONGELADA INICIALMENTE CON 600 Kg. (NIVEL MÁXIMO) DE POLIETILENO Y NO SE DEJA SU CONTENIDO AL NIVEL MÍNIMO.</i>																
<i>ELEMENTO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>29</i>	<i>30</i>
<i>1</i>	<i>Cortar película</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.09</i>
<i>2</i>	<i>Engranar siguiente rollo madre</i>	<i>0.01</i>	<i>0.01</i>	<i>0.01</i>	<i>0.01</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.07</i>	<i>0.08</i>	<i>0.07</i>	<i>0.07</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.08</i>
<i>3</i>	<i>Saca rollo madre de la extrusora</i>	<i>0.34</i>	<i>0.34</i>	<i>0.35</i>	<i>0.30</i>	<i>0.33</i>	<i>0.34</i>	<i>0.31</i>	<i>0.31</i>	<i>0.31</i>	<i>0.33</i>	<i>0.35</i>	<i>0.32</i>	<i>0.32</i>	<i>0.31</i>	<i>0.32</i>
<i>4</i>	<i>Llevar rollo madre a báscula</i>	<i>0.60</i>	<i>0.60</i>	<i>0.61</i>	<i>0.62</i>	<i>0.62</i>	<i>0.60</i>	<i>0.59</i>	<i>0.59</i>	<i>0.60</i>	<i>0.62</i>	<i>0.61</i>	<i>0.61</i>	<i>0.60</i>	<i>0.62</i>	<i>0.62</i>

**ANEXO E. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly – D Pin Hole
Unidad (32”65”0.0004)**

DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: CONVERSIÓN		ESTUDIO No. 2 <i>HOJA No. 1</i>					OPERARIO: CODIGO No.:									
OPERACIÓN: CONVERSIÓN - EMPAQUE CANTIDAD: 1.000 BOLSAS MAQUINA: CONVERTIDORA #2																
LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN REFERENCIA: POLY – D PIN HOLE UNIDAD (32”X65”X0.0004) FECHA:		OBSERVADO POR:					COMPROBADO:									
NOTA:																
ELEMENTO No.	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Montar rollo madre en rodillo	0.78	0.73	0.76	0.78	0.76	0.73	0.78	0.78	0.73	0.75	0.73	0.78	0.78	0.78	0.73
2	Llenar planillas y tiquetes del producto.	0.16	0.15	0.15	0.15	0.20	0.16	0.16	0.20	0.46	0.16	0.16	0.20	0.15	0.15	0.20
3	Cortar bolsas	0.03	0.05	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.03	0.05
4	Colocar en mesas	0.13	0.10	0.10	0.10	0.13	0.11	0.12	0.11	0.10	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.10
5	Montar película en eje para enhebrar nuevas bolsas	0.10	0.11	0.05	0.06	0.05	0.05	0.11	0.10	0.10	0.11	0.05	0.10	0.06	0.06	0.05
6	Poner a funcionar nuevamente la máquina	0.12	0.10	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.11	0.12
7	Doblar bolsas	0.42	0.40	0.42	0.39	0.40	0.41	0.39	0.42	0.41	0.40	0.40	0.42	0.39	0.40	0.41
8	Guardar bolsas (5 grupos de 200 bolsas)	6.50	6.50	6.48	6.50	6.50	6.50	6.49	6.49	6.48	6.49	6.50	6.47	6.45	6.48	6.49
9	Cerrar bolsas	0.16	0.15	0.16	0.14	0.15	0.16	0.15	0.17	0.16	0.15	0.16	0.14	0.15	0.16	0.17

ANEXO F. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly – D Pin Hole
Unidad (32”65”0.0004)

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN</i> <i>SECCIÓN: CONVERSIÓN</i>		ESTUDIO No. 2					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 2</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: CONVERSIÓN - EMPAQUE</i> <i>CANTIDAD: 1.000 BOLSAS</i> <i>MAQUINA: CONVERTIDORA #2</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: POLY – D PIN HOLE UNIDAD (32”X65”X0.0004)</i> <i>FECHA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
NOTA:																
ELEMENTO No.	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN)														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	<i>Montar rollo madre en rodillo</i>	0.75	0.78	0.76	0.76	0.78	0.75	0.73	0.75	0.73	0.78	0.73	0.73	0.75	0.76	0.76
2	<i>Llenar planillas y tiquetes del producto.</i>	0.20	0.16	0.16	0.16	0.15	0.20	0.16	0.15	0.20	0.15	0.16	0.16	0.15	0.20	0.20
3	<i>Cortar bolsas</i>	0.05	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.06	0.06	0.03	0.05	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05
4	<i>Colocar en mesas</i>	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.12	0.10	0.10
5	<i>Montar película en eje para enhebrar nuevas bolsas</i>	0.10	0.11	0.06	0.11	0.05	0.11	0.05	0.05	0.06	0.10	0.10	0.11	0.05	0.10	0.10
6	<i>Poner a funcionar nuevamente la máquina</i>	0.11	0.10	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.11	0.13	0.13	0.13	0.11	0.13	0.13
7	<i>Doblar bolsas</i>	0.39	0.39	0.41	0.40	0.42	0.42	0.40	0.39	0.40	0.42	0.41	0.41	0.39	0.42	0.42
8	<i>Guardar bolsas (5 grupos de 200 bolsas)</i>	6.45	6.49	6.49	6.45	6.50	6.50	6.45	6.48	6.49	6.47	6.48	6.49	6.50	6.48	6.48
9	<i>Cerrar bolsas</i>	0.15	0.14	0.15	0.17	0.16	0.14	0.17	0.16	0.17	0.15	0.15	0.16	0.15	0.16	0.16

ANEXO G. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly - T

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN</i> <i>SECCIÓN: EXTRUSIÓN</i>		<i>ESTUDIO No. 3</i>					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 1</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i> <i>CANTIDAD: 1 ROLLO.</i> <i>MAQUINA: EXTRUSORA #2</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: POLY – T (37.5”X0.0005”)</i> <i>FECHA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>NOTA:</i>																
<i>ELEMENT O No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
<i>1</i>	<i>Cortar película</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.05</i>	<i>0.06</i>	<i>0.08</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>
<i>2</i>	<i>Engranar siguiente rollo madre</i>	<i>0.04</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.06</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.05</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>
<i>3</i>	<i>Sacar rollo madre de la extrusora</i>	<i>0.48</i>	<i>0.46</i>	<i>0.46</i>	<i>0.48</i>	<i>0.49</i>	<i>0.48</i>	<i>0.5</i>	<i>0.5</i>	<i>0.48</i>	<i>0.46</i>	<i>0.48</i>	<i>0.48</i>	<i>0.49</i>	<i>0.48</i>	<i>0.48</i>
<i>4</i>	<i>Llevar rollo a báscula</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1.02</i>	<i>1.01</i>

ANEXO H. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly - T

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN</i> <i>SECCIÓN: EXPRESIÓN</i>		<i>ESTUDIO No. 3</i> <i>HOJA No. 2</i>					<i>OPERARIO:</i> <i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i> <i>CANTIDAD: 1 ROLLO.</i> <i>MAQUINA: EXTRUSORA #2</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: POLY – T (37.5”X0.0005”)</i> <i>FECHA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>NOTA:</i>																
<i>ELEMENTO</i> <i>No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i> <i>DEL</i> <i>ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>29</i>	<i>30</i>
<i>1</i>	<i>Cortar película</i>	<i>0.08</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>	<i>0.06</i>	<i>0.07</i>	<i>0.05</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>	<i>0.05</i>	<i>0.07</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>	<i>0.05</i>
<i>2</i>	<i>Engranar siguiente rollo madre</i>	<i>0.06</i>	<i>0.04</i>	<i>0.04</i>	<i>0.05</i>	<i>0.05</i>	<i>0.06</i>	<i>0.05</i>	<i>0.05</i>	<i>0.05</i>	<i>0.04</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.04</i>	<i>0.05</i>	<i>0.04</i>
<i>3</i>	<i>Sacar rollo madre de la extrusora</i>	<i>0.47</i>	<i>0.46</i>	<i>0.48</i>	<i>0.48</i>	<i>0.47</i>	<i>0.48</i>	<i>0.47</i>	<i>0.47</i>	<i>0.49</i>	<i>0.46</i>	<i>0.47</i>	<i>0.49</i>	<i>0.47</i>	<i>0.48</i>	<i>0.46</i>
<i>4</i>	<i>Llevar rollo a báscula</i>	<i>1.01</i>	<i>1.01</i>	<i>1</i>	<i>1.02</i>	<i>1.02</i>	<i>1.02</i>	<i>1.02</i>	<i>1.02</i>	<i>1</i>	<i>1.02</i>	<i>1.02</i>	<i>1.01</i>	<i>1.02</i>	<i>1.02</i>	<i>1.01</i>

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN</i> <i>SECCIÓN: EXTRUSIÓN</i>		<i>ESTUDIO No. 2</i> <i>HOJA No. 2</i>					<i>OPERARIO:</i> <i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i> <i>CANTIDAD: 1 ROLLO.</i> <i>MAQUINA: EXTRUSORA #2</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: POLY – T (37.5"X0.0005")</i> <i>FECHA:</i> <i>NOTA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>ELEMENTO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
<i>1</i>	<i>Montar rollo madre en rodillo</i>	<i>0.51</i>	<i>0.53</i>	<i>0.51</i>	<i>0.53</i>	<i>0.54</i>	<i>0.51</i>	<i>0.53</i>	<i>0.53</i>	<i>0.51</i>	<i>0.53</i>	<i>0.52</i>	<i>0.53</i>	<i>0.51</i>	<i>0.52</i>	<i>0.51</i>
<i>2</i>	<i>Empalmar rollo en proceso</i>	<i>0.15</i>	<i>0.13</i>	<i>0.13</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.15</i>	<i>0.13</i>	<i>0.12</i>	<i>0.15</i>	<i>0.13</i>	<i>0.13</i>	<i>0.12</i>	<i>0.15</i>	<i>0.13</i>	<i>0.13</i>
<i>3</i>	<i>Poner a funcionar la máquina</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>
<i>4</i>	<i>Llenar planilla y tiquetes del producto</i>	<i>0.16</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.20</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>	<i>0.20</i>
<i>5</i>	<i>Bajar rollo hijo de convertidora y poner en mesa</i>	<i>0.11</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.11</i>	<i>0.11</i>	<i>0.08</i>	<i>0.11</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.11</i>
<i>6</i>	<i>Guardar en bolsa plástica</i>	<i>1.40</i>	<i>1.38</i>	<i>1.33</i>	<i>1.33</i>	<i>1.38</i>	<i>1.38</i>	<i>1.38</i>	<i>1.33</i>	<i>1.33</i>	<i>1.38</i>	<i>1.38</i>	<i>1.33</i>	<i>1.33</i>	<i>1.40</i>	<i>1.33</i>

ANEXO J. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Bolsas Tipo Poly - T

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN</i> <i>SECCIÓN: EXPRESIÓN</i>		<i>ESTUDIO No. 2</i>					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 2</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i> <i>CANTIDAD: 1 ROLLO.</i> <i>MAQUINA: EXTRUSORA #2</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: POLY – T (37.5"X0.0005")</i> <i>FECHA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>NOTA:</i>																
<i>ELEMENTO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>29</i>	<i>30</i>
<i>1</i>	<i>Montar rollo madre en rodillo</i>	<i>0.51</i>	<i>0.51</i>	<i>0.51</i>	<i>0.51</i>	<i>0.53</i>	<i>0.53</i>	<i>0.51</i>	<i>0.52</i>	<i>0.51</i>	<i>0.51</i>	<i>0.54</i>	<i>0.54</i>	<i>0.53</i>	<i>0.53</i>	<i>0.52</i>
<i>2</i>	<i>Empalmar rollo en proceso</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.13</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>	<i>0.15</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.13</i>	<i>0.11</i>	<i>0.11</i>	<i>0.15</i>	<i>0.13</i>	<i>0.12</i>
<i>3</i>	<i>Poner a funcionar la máquina</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.10</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>
<i>4</i>	<i>Llenar planilla y tiquetes del producto</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.15</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.15</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.15</i>	<i>0.16</i>	<i>0.20</i>	<i>0.20</i>
<i>5</i>	<i>Bajar rollo hijo de convertidora y poner en mesa</i>	<i>0.11</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.08</i>	<i>0.11</i>	<i>0.11</i>	<i>0.08</i>
<i>6</i>	<i>Guardar en bolsa plástica</i>	<i>1.40</i>	<i>1.33</i>	<i>1.33</i>	<i>1.33</i>	<i>1.38</i>	<i>1.40</i>	<i>1.40</i>	<i>1.35</i>	<i>1.35</i>	<i>1.35</i>	<i>1.33</i>	<i>1.38</i>	<i>1.35</i>	<i>1.40</i>	<i>1.35</i>

ANEXO K. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Soga Natural De 22.000 Deniers

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: EXTRUSION</i>		<i>ESTUDIO No. 3</i>										<i>OPERARIO:</i>				
		<i>HOJA No. 1</i>										<i>CODIGO No.:</i>				
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i>																
<i>CANTIDAD: 1 ROLLO MADRE 95 Kg.</i>																
<i>MAQUINA: EXTRUSORA – 506A</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>										<i>COMPROBADO:</i>				
<i>REFERENCIA: 506ª NATURAL 22.000 DENIERS</i>																
<i>FECHA:</i>																
<i>NOTA:</i>																
<i>ELE MEN TO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>
<i>1</i>	<i>Enhebrar cinta para formar el rollo madre</i>	<i>0.16</i>	<i>0.18</i>	<i>0.18</i>	<i>0.18</i>	<i>0.16</i>	<i>0.16</i>	<i>0.19</i>	<i>0.20</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.20</i>	<i>0.18</i>	<i>0.18</i>	<i>0.17</i>	<i>0.18</i>
<i>2</i>	<i>Bajar rolo madre de embobinadora</i>	<i>0.28</i>	<i>0.28</i>	<i>0</i> <i>26</i>	<i>0.26</i>	<i>0.28</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.28</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>
<i>3</i>	<i>Empujar rollo a báscula</i>	<i>0.35</i>	<i>0.32</i>	<i>0.35</i>	<i>0.33</i>	<i>0.32</i>	<i>0.30</i>	<i>0.33</i>	<i>0.35</i>	<i>0.34</i>	<i>0.33</i>	<i>0.34</i>	<i>0.32</i>	<i>0.33</i>	<i>0.35</i>	<i>0.32</i>
<i>4</i>	<i>Registrar peso</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.12</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.09</i>

ANEXO L. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Soga Natural De 22.000 Deniers

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: CONVERSION</i>		<i>ESTUDIO No. 3</i>					<i>OPERARIO:</i>									
<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: EXTRUSION</i>		<i>ESTUDIO No. 3</i>					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 1</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
		<i>HOJA No. 1</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i>																
<i>CANTIDAD: 1 ROLLO MADRE 95 Kg.</i>																
<i>MAQUINA: EXTRUSORA – 506A</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>REFERENCIA: 506ª NATURAL 22.000 DENIERS</i>																
<i>FECHA:</i>																
<i>ELE MEN TO No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>29</i>	<i>30</i>
<i>1</i>	<i>Enhebrar cinta para formar el rollo madre</i>	<i>0.17</i>	<i>0.17</i>	<i>0.18</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.18</i>	<i>0.16</i>	<i>0.18</i>	<i>0.17</i>	<i>0.19</i>	<i>0.20</i>	<i>0.16</i>	<i>0.17</i>	<i>0.19</i>	<i>0.19</i>
<i>2</i>	<i>Bajar rolo madre de embobinadora</i>	<i>0.30</i>	<i>0.27</i>	<i>0.29</i>	<i>0.30</i>	<i>0.27</i>	<i>0.29</i>	<i>0.26</i>	<i>0.26</i>	<i>0.29</i>	<i>0.30</i>	<i>0.28</i>	<i>0.27</i>	<i>0.30</i>	<i>0.26</i>	<i>0.26</i>
<i>3</i>	<i>Empujar rollo a báscula</i>	<i>0.32</i>	<i>0.33</i>	<i>0.34</i>	<i>0.30</i>	<i>0.33</i>	<i>0.30</i>	<i>0.35</i>	<i>0.35</i>	<i>0.33</i>	<i>0.30</i>	<i>0.33</i>	<i>0.34</i>	<i>0.32</i>	<i>0.35</i>	<i>0.30</i>
<i>4</i>	<i>Registrar peso</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>	<i>0.09</i>	<i>0.10</i>	<i>0.11</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.08</i>	<i>0.10</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>

OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO CANTIDAD: 1 ROLLO MADRE 95 Kg. MAQUINA: EXTRUSORA – 506A																
LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN REFERENCIA: 506ª NATURAL 22.000 DENIERS FECHA:		OBSERVADO POR:	COMPROBADO:													
NOTA:																
ELEMENTO No.	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TIEMPO OBSERVADO (MIN)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Enhebrar extremo de rollo madre en retorcedora	1.68	1.76	1.66	1.68	1.76	1.76	1.66	1.68	1.66	1.66	1.66	1.65	1.76	1.76	1.76
2	Encender máquina	0.06	0.08	0.06	0.08	0.10	0.08	0.06	0.10	0.08	0.08	0.06	0.08	0.10	0.10	0.08
3	Sacar rollo hijo	0.23	0.18	0.18	0.18	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.16	0.23	0.18	0.16
4	Rebobinar sogá para formar nuevo rollo hijo	0.22	0.15	0.15	0.23	0.15	0.15	0.15	0.22	0.23	0.23	0.23	0.18	0.18	0.22	0.15
5	Cargar rolo hijo hasta mesa	0.08	0.11	0.08	0.12	0.08	0.08	0.08	0.08	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.11	0.12
6	Amarar cabo suelto	0.45	0.45	0.47	0.43	0.47	0.53	0.43	0.48	0.46	0.53	0.48	0.48	0.45	0.43	0.43
7	Registrar peso del rollo en formato	0.12	0.12	0.13	0.13	0.10	0.12	0.12	0.12	0.10	0.13	0.10	0.12	0.10	0.13	0.13
8	Guardar 4 rollos en bolsa plástica	0.37	0.35	0.38	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38	0.38	0.37	0.38	0.36	0.38	0.35	0.35
9	Amarrar paquete	1.35	1.35	1.37	1.39	1.38	1.40	1.38	1.35	1.40	1.36	1.38	1.38	1.40	1.39	1.35

ANEXO N. Formato De Recolección De Tiempos Para La Producción De Soga Natural De 22.000 Deniers

<i>DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN SECCIÓN: CONVERSION</i>		<i>ESTUDIO No. 3</i>					<i>OPERARIO:</i>									
		<i>HOJA No. 1</i>					<i>CODIGO No.:</i>									
<i>OPERACIÓN: EXTRUSIÓN POLIETILENO</i> <i>CANTIDAD: 1 ROLLO MADRE 95 Kg.</i> <i>MAQUINA: EXTRUSORA – 506A</i>																
<i>LUGAR: POLYBAN INTERNACIONAL S.A PLANTA DE PRODUCCIÓN</i> <i>REFERENCIA: 506ª NATURAL 22.000 DENIERS</i> <i>FECHA:</i>		<i>OBSERVADO POR:</i>					<i>COMPROBADO:</i>									
<i>NOTA:</i>																
<i>ELEMENT O No.</i>	<i>DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO</i>	<i>TIEMPO OBSERVADO (MIN)</i>														
		<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>29</i>	<i>30</i>
<i>1</i>	<i>Enhebrar extremo de rollo madre en retorcedora</i>	<i>1.76</i>	<i>1.76</i>	<i>1.68</i>	<i>1.68</i>	<i>1.68</i>	<i>1.66</i>	<i>1.65</i>	<i>1.65</i>	<i>1.65</i>	<i>1.76</i>	<i>1.76</i>	<i>1.68</i>	<i>1.65</i>	<i>1.66</i>	<i>1.68</i>
<i>2</i>	<i>Encender máquina</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.08</i>	<i>0.06</i>	<i>0.10</i>	<i>0.06</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>	<i>0.06</i>	<i>0.08</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.10</i>
<i>3</i>	<i>Sacar rollo hijo</i>	<i>0.16</i>	<i>0.18</i>	<i>0.16</i>	<i>0.21</i>	<i>0.23</i>	<i>0.18</i>	<i>0.18</i>	<i>0.18</i>	<i>0.16</i>	<i>0.21</i>	<i>0.21</i>	<i>0.18</i>	<i>0.16</i>	<i>0.23</i>	<i>0.16</i>
<i>4</i>	<i>Rebobinar soga para formar nuevo rollo hijo</i>	<i>0.22</i>	<i>0.15</i>	<i>0.22</i>	<i>0.17</i>	<i>0.17</i>	<i>0.17</i>	<i>0.22</i>	<i>0.15</i>	<i>0.17</i>	<i>0.23</i>	<i>0.18</i>	<i>0.17</i>	<i>0.15</i>	<i>0.18</i>	<i>0.22</i>
<i>5</i>	<i>Cargar rolo hijo hasta mesa</i>	<i>0.12</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.08</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.11</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.08</i>
<i>6</i>	<i>Amarar cabo suelto</i>	<i>0.45</i>	<i>0.45</i>	<i>0.45</i>	<i>0.53</i>	<i>0.47</i>	<i>0.43</i>	<i>0.45</i>	<i>0.53</i>	<i>0.48</i>	<i>0.45</i>	<i>0.47</i>	<i>0.47</i>	<i>0.43</i>	<i>0.53</i>	<i>0.43</i>
<i>7</i>	<i>Registrar peso del rollo en formato</i>	<i>0.12</i>	<i>0.13</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.13</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.13</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.10</i>	<i>0.13</i>	<i>0.12</i>	<i>0.10</i>	<i>0.13</i>
<i>8</i>	<i>Guardar 4 rollos en bolsa plástica</i>	<i>0.35</i>	<i>0.37</i>	<i>0.38</i>	<i>0.37</i>	<i>0.36</i>	<i>0.37</i>	<i>0.35</i>	<i>0.36</i>	<i>0.38</i>	<i>0.35</i>	<i>0.37</i>	<i>0.35</i>	<i>0.36</i>	<i>0.38</i>	<i>0.35</i>
<i>9</i>	<i>Amarrar paquete</i>	<i>1.38</i>	<i>1.36</i>	<i>1.37</i>	<i>1.38</i>	<i>1.38</i>	<i>1.39</i>	<i>1.35</i>	<i>1.37</i>	<i>1.36</i>	<i>1.40</i>	<i>1.35</i>	<i>1.38</i>	<i>1.36</i>	<i>1.37</i>	<i>1.38</i>

ANEXO T. Listado De Técnicas O Métodos De Entrenamiento

AREA DE ENTRENAMIENTO	TECNICA O MÉTODO DE ENTRENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
PROCESO	<i>Entrenamiento de salón de clases y en el puesto de trabajo.</i>	<p><i>El superior inmediato explica primero el proceso de la Línea a la que corresponda el cargo; especificando materias primas y producto terminado, valiéndose de las ayudas didácticas (tablero, acetatos, videos, diapositivas).</i></p> <p><i>También, de acuerdo al cargo, la persona delegada por el Superior Inmediato le hace una descripción detallada del proceso del área asignada, ésta se debe realizar en el salón de capacitación. Luego, se lleva al empleado al puesto de trabajo para que éste comprenda mejor lo aprendido.</i></p>
GENERALIDADES SOBRE EQUIPOS	<i>Entrenamiento de salón de clases y entrenamiento en el puesto de trabajo.</i>	<p><i>El instructor explica al entrenado (s) el funcionamiento de los equipos. Esto lo realiza primero en el salón de capacitación mediante la utilización de ayudas didácticas (tableros, diapositivas, acetatos, prototipos de máquinas o equipos). Luego en el puesto de trabajo continúa la explicación para que el empleado se familiarice con los equipos.</i></p>

FUNDAMENTOS	<i>Entrenamiento de salón de clases.</i>	<i>Se hace una exposición utilizando ayudas didácticas (tableros, acetatos, papelografos.)</i>
PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES	<i>Entrenamiento en el puesto de trabajo (instrucción) y métodos de discusión.</i>	<p><i>Al empleado (s) se le deben dar primero los procedimientos correspondientes para que los estudie, si tienen alguna duda o comentario se discuten en el salón de capacitación.</i></p> <p><i>Luego, en el puesto de trabajo, el instructor va explicándole a la vez que va ejecutando la actividad. Posteriormente se deja al empleado para que realice la operación bajo la guía del instructor. Se deben hacer sesiones en el salón de capacitación, entre el instructor y empleado (s), en las que se discutan lo aprendido, realizando de esta forma una retroalimentación del entrenamiento.</i></p>
FORMATOS	<i>Entrenamiento de salón de clases.</i>	<i>El instructor explica al entrenado (s) la forma como se deben diligenciar los formatos y luego en el puesto de trabajo bajo su orientación le da la oportunidad de llenar un formato.</i>

MANUALES OPERATIVOS	<i>Entrenamiento de salón de clases.</i>	<i>El instructor le indica al empleado (s) la ubicación de los manuales, y se coloca a su disposición para aclarar cualquier duda o inquietud sobre el contenido de los mismos.</i> Nota: <i>En cada línea debe existir una lista con todos los manuales operativos existentes.</i>
SEGURIDAD	<i>Entrenamiento de salón de clases (Videos, estudio de casos) y entrenamiento en el puesto de trabajo.</i>	<i>El instructor presenta al empleado Películas.</i> <i>Se realizan estudios de casos reales permitiéndole al empleado una guía para actuar en determinada circunstancia.</i> <i>Para el caso de las prácticas contraincendio se deben hacer sesiones teórico-prácticas.</i>
CALIDAD	<i>Entrenamiento de salón de clases (Conferencias, clases magistrales)</i>	<i>El proceso de calidad total es una parte fundamental dentro de la nueva filosofía empresarial, por lo tanto se debe estimular el aprendizaje de los empleados, para que se interesen en aprender acerca de estos procesos.</i> <i>Para lograrlo se puede variar la forma de dar las conferencias, mesas redondas, estudios de casos, y/o exposiciones de los empleados.</i>
<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Todo el material didáctico debe ser utilizado para permitirle al empleado la oportunidad de disfrutar de los avances tecnológicos y además, para evitar el desinterés por el uso del material deteriorado por una constante utilización.</i> ■ <i>El instructor siempre, antes de iniciar el proceso, debe utilizar la Lista de Verificación creada para optimizar el proceso de aprendizaje. (Ver AnexoX).</i> 		

ANEXO U. Evaluación De Desempeño

NOMBRE: _____ **CARGO:** _____

AREA: _____ **SUPERIOR INMEDIATO:** _____

NIVEL: _____ **PERIODO EVALUADO:** _____

DESDE:		
HASTA:		

AREAS	CALIFICACIÓN										COMENTARIOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Actitud de servicio al cliente</i>												
<i>Involucración en el programa de calidad</i>												
<i>Administración de recursos humanos</i>												
<i>Contribución al trabajo en equipo</i>												
<i>Identificación de valores cooperativos</i>												
<i>Actitud hacia la seguridad</i>												
<i>Solución de problemas</i>												
<i>Iniciativa</i>												
<i>Habilidades interpersonales</i>												
<i>Efectividad en l comunicación</i>												

EMPLEADO:

EVALUACIÓN FINAL:

ANEXO V. Plan De Acción Individual

AÑO	MES	DÍA
-----	-----	-----

NOMBRE:

AREA:

SECCIÓN:

CÓDIGO

NOMBRE JEFE INMEDIATO:

CARGO:

AREAS A MEJORAR	OBJETIVOS (ESPECÍFICOS ALCANZABLES, MEDIBLES)	PESO RELATIVO %	ACCIONES A REALIZAR	RESULTADOS ESPERADOS	OBSERVACIONES	LOGRO

100%

APROBACIÓN

FIRMA EMPLEADO

FIRMA JEFE INMEDIATO:

COMENTARIO DE SEGUIMIENTO:

ANEXO W. Revisión Del Desempeño

<i>PUNTOS FUERTES</i>	<i>AREAS A MEJORAR</i>

EMPLEADO: _____

SUPERIOR INMEDIATO: _____

Anexo X. Lista de verificación para el Evaluador.

- 1.** *Destaque los aspectos positivos del desempeño del empleado.*
- 2.** *Especifique a cada empleado que la sesión de evaluación es para mejorar al desempeño y no para aplicar medidas disciplinarias.*
- 3.** *Lleve a cabo la sesión de evaluación del desempeño en un ambiente de privacidad y un mínimo de interrupciones.*
- 4.** *Efectúe no menos de una sesión anual formal de revisión del desempeño : dos es más recomendable y aún más en los casos de empleados de ingreso reciente o desempeño no satisfactorio.*
- 5.** *Sea directo y específico en cuanto pueda. Evite las vaguedades.*
- 6.** *Centre sus comentarios (negativos o positivos) en el desempeño y no en los atributos personales.*
- 7.** *Guarde calma. No discuta con evaluado.*
- 8.** *Identifique y explique las acciones especificadas que el empleado puede emprender para mejorar su desempeño.*
- 9.** *Anime al empleado a hablar. Deténgase y escuche lo que está diciendo.*
- 10.** *No sea meticuloso, No sea personal pero asegúrese de que el empleado sale sabiendo específicamente lo que hace bien y lo que hace en forma equivocada. Asegúrese de que la persona comprende y está de acuerdo antes de retirarse de cómo se mejorarán las cosas y cuándo.*
- 11.** *Destaque su disposición a ayudar en cuantos aspectos sea necesario.*
- 12.** *Concluya las sesiones de evaluación destacando los aspectos positivos del desempeño del empleado.*

ANEXO Y. Niveles de Ruido en la Planta de Polyban Internacional S.A.

<i>AREA</i>	<i>NIVELES DE RUIDO (DECIBELES)</i>		<i>DISMINUCIÓN</i>	
	<i>ENERO 24-2002</i>	<i>JULIO 23- 2003</i>	<i>db</i>	<i>%</i>
<i>Retorcedora</i>	<i>98.0</i>	<i>87.5</i>	<i>10.5</i>	<i>10.7</i>
<i>Convertidora</i>	<i>96.6</i>	<i>87.2</i>	<i>9.4</i>	<i>9.7</i>
<i>Extrusoras</i>	<i>89.1</i>	<i>85.1-86.8</i>	<i>4 - 2.3</i>	<i>4.4 – 2.5</i>
<i>Línea Ext. Soga (este)</i>	<i>97.3</i>	<i>86.8</i>	<i>10.54</i>	<i>10.8</i>
<i>Línea Ext. Soga (oeste)</i>	<i>96.8</i>	<i>86.0</i>	<i>10.8</i>	<i>11.1</i>
<i>Pasillo Área Conv/Extrusión</i>	<i>96.8</i>	<i>86.0</i>	<i>10.8</i>	<i>11.11</i>

**ANEXO Z. Síntomas Clínicos a Diferentes Niveles de
Intoxicación Por Inhibidores de la Colinesterasa.**

NIVELES DE INTOXICACIÓN	SINTOMAS CLINICOS
Leve	<i>Debilidad - cefalea - mareo - visión disminuida - náusea - vómito - pérdida de apetito - dolor abdominal - intranquilidad - espasmo bronquial moderado.</i>
Moderado	<i>Debilidad generalizada instalada súbitamente Celofea - trastornos visuales - sudoración - vómito - diarrea - dolor abdominal - contratura de músculos faciales - temblor en manos - cabeza y otras partes del cuerpo - excitación - trastornos en la marcha y sensación de miedo - dolor en el tórax - dificultad respiratoria</i>
Severo	<i>Temblor súbito - convulsiones generalizadas - trastornos psíquicos - intensa cianosis de las mucosas - hipersecreción pulmonar - coma - muerte por falla cardiaca o respiratoria.</i>