

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

**ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO EN S.J. JERSEY
ECUATORIANO C.A. PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA
NORMA OHSAS 18001: 2007.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
MECÁNICO**

BYRON ALFREDO ARAGUILLÍN CALVA
baac2005@hotmail.com

WILLIAM RODOLFO MEDINA RODRÍGUEZ
willyrod21@yahoo.com

DIRECTOR: Dr. MIGUEL LANDÍVAR
ml2335@cablemodem.com.ec

Quito, Septiembre 2009

DECLARACIÓN

Nosotros, BYRON ALFREDO ARAGUILLÍN CALVA Y WILLIAM RODOLFO MEDINA RODRÍGUEZ, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Byron Alfredo Araguillín Calva

William Rodolfo Medina Rodríguez

CERTIFICACIÓN

Certifico que bajo mi supervisión, el presente proyecto de titulación fue desarrollado en su totalidad por los señores: BYRON ALFREDO ARAGUILLÍN CALVA Y WILLIAM RODOLFO MEDINA RODRÍGUEZ.

Dr. Miguel Landívar

DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme el don de la vida y la fuerza necesaria para nunca darme por vencido. A mi familia por todo su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A todo el personal de S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A., en especial a la M. Sc. Ing. Carmen Escudero y a todo el grupo de Mantenimiento por su aporte y colaboración desinteresada. Al Dr. Miguel Landívar, por el tiempo y guía acertada para la realización del presente proyecto.

Un agradecimiento a cada uno de mis amigos por su amistad y apoyo a lo largo de mi carrera universitaria.

BYRON

A Dios por darme toda la fuerza para haber llegado a esta etapa de mi vida.

A toda mi familia que durante el transcurso de los años me han sabido apoyar y brindar su cariño. En especial a mi madre a quien le debo todos los triunfos alcanzados y gran parte de lo que soy, y a mi abuelita quien ha sido mi otra madre, gracias por quererme y todo lo que me han dado.

Para todas las personas que conforman SJ JERSEY ECUATORIANO C.A., quienes nos abrieron sus puertas y nos apoyaron para la realización del presente proyecto. En forma especial para la Ing. Carmen Escudero y al personal del área de mantenimiento, su colaboración fue muy importante. Al Dr. Miguel Landívar por el tiempo y la dirección prestada a la realización de este trabajo.

A todos mis amigos y compañeros con quienes he pasado muy buenos momentos.

WILLIAM

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de manera especial a mis padres y hermanos por su apoyo y confianza depositada en mí a lo largo de mi vida estudiantil. A mi tío Juan por su apoyo incondicional.

Para ti mi “Brujis”, por tu cariño y apoyo en los momentos difíciles. Te amo

Este proyecto también va dedicado a todas las personas que quiero, y que siempre han estado dispuestos a alentarme en los buenos y malos momentos de mi vida.

BYRON

Para ti madre hermosa gracias por ser mi mamá, Dios me bendijo al hacerme tu hijo. Admiro tu valor para salir adelante junto a mí, siempre estás y estarás en mi corazón.

A todas las personas que han hecho posible el presente trabajo.

Para las personas que en el transcurso de mi vida estudiantil llegaron y dejaron tantos buenos recuerdos.

To my best friend, my “bro” Andrés, what a friend! You always be there, being my support in good and bad times. We will be friends till the end.

A ti Kary, tu cariño, paciencia y ánimo me han ayudado a crecer y ser mejor. Te quiero.

WILLIAM

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
INDICE GENERAL.....	v
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE TABLAS.....	xiii
RESUMEN.....	xx
PRESENTACIÓN.....	xxi

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.

1.1 HISTORIA	1
1.1 LOCALIZACIÓN.....	2
1.1.1 HILATURA.....	2
1.1.2 TEJEDURÍA.....	2
1.1.3 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	3
1.2 ACTIVIDAD	4
1.2.1 PLANTA DE HILATURA	5
1.2.2 PLANTA DE TEJEDURÍA	5
1.3 POLÍTICAS DE LA EMPRESA.....	6
1.3.1 LA POLÍTICA DE CALIDAD.....	6
1.3.1.1 VISIÓN	6
1.3.1.2 MISIÓN.....	6
1.3.1.3 VALORES.....	6
1.4 ORGANIZACIÓN DE S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.	7
1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE SJ JERSEY ECUATORIANO C.A. EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	9

CAPÍTULO II

PROCESOS PRODUCTIVOS

2.1	INTRODUCCIÓN	10
2.2	MATERIA PRIMA	10
2.2.1	SELECCIÓN DE LA FIBRA DE ALGODÓN:.....	10
2.2.1.1	ÁREA DE CULTIVO.....	11
2.2.1.2	GRADO	11
2.2.1.3	MICRONAIRE.....	11
2.2.1.4	LONGITUD	12
2.2.1.5	UNIFORMIDAD DE LONGITUD	12
2.2.1.6	RESISTENCIA.....	12
2.2.1.7	COLOR.....	12
2.2.1.8	MADUREZ.....	13
2.2.1.9	ELONGACIÓN.....	13
2.2.1.10	NEPS O BOTONES.....	13
2.2.1.11	CONTAMINACIÓN	13
2.2.1.12	EMPACADO	13
2.2.1.13	USO DEL SISTEMA HVI	13
2.2.2	SELECCIÓN DE LAS FIBRAS ARTIFICIALES (POLIÉSTER).....	14
2.2.2.1	TIPO	14
2.2.2.2	FINEZA.....	14
2.2.2.3	LONGITUD	14
2.2.2.4	LIMPIEZA	15
2.2.2.5	RIZADO.....	15
2.2.2.6	ACABADO	15
2.2.2.7	BRILLO.....	15
2.3	PROCESOS DE HILATURA	15
2.3.1	ALMACENAJE DE MATERIA PRIMA (ALGODÓN Y POLIÉSTER)	16
2.3.2	DESEMPACADO DE PACAS	16
2.3.3	MADURACIÓN DE LAS PACAS.....	16
2.3.4	ESPECIFICACIONES DEL TENDIDO DE PACAS	17
2.3.5	APERTURA	17
2.3.5.1	APERTURA DE ALGODÓN.....	17
2.3.5.2	APERTURA DE POLIÉSTER	18
2.3.6	CARDADO.....	18

2.3.6.1	CARDAS.....	19
2.3.7	PEINADO DEL ALGODÓN.....	20
2.3.7.1	MÁQUINAS UTILIZADAS EN LA PREPARACIÓN DEL PEINADO.....	20
2.3.7.1.1	UNILAP.....	20
2.3.7.1.2	PEINADORA.....	21
2.3.8	ESTIRADO (PREPARACIÓN EN GRUESO).....	22
2.3.8.1	MANUARES O ESTIRAJES.....	22
2.3.9	MECHADO (PREPARACIÓN EN FINO).....	23
2.3.9.1	MECHERAS.....	24
2.3.10	HILADO.....	24
2.3.10.1	CONTINUAS DE HILAR.....	25
2.3.11	BOBINADO.....	25
2.3.11.1	BOBINADORA.....	26
2.3.11.1.1	CONTROL Y PURGADO ELECTRÓNICO.....	26
2.3.12	REPROCESO.....	27
2.3.12.1	ESCALONADA.....	27
2.3.12.2	SILO.....	28
2.3.12.3	PURCUPINA.....	28
2.3.13	EMPACADO.....	29
2.3.14	ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO.....	29
2.4	PROCESOS DE TEJEDURÍA.....	30
2.4.1	BODEGA DE MATERIA PRIMA (ALMACENAJE).....	30
2.4.2	TEJIDO.....	30
2.4.2.1	TEJIDO PLANO.....	30
2.4.2.1.1	MÁQUINA PARA TEJIDO PLANO.....	30
2.4.2.2	TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR.....	31
2.4.2.2.1	MÁQUINA PARA TEJIDO CIRCULAR.....	31
2.4.2.3	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	32
2.4.2.4	PESAJE Y REGISTRO.....	32
2.4.2.5	REVISIÓN.....	32
2.4.2.6	REVISIÓN Y PLEGADO DE LYCRA-ALGODÓN.....	33
2.4.2.7	COSIDO DE TEJIDOS LYCRA-ALGODÓN.....	33
2.4.2.7.1	COSEDORA.....	33
2.4.3	GENERACIÓN DE VAPOR DE AGUA.....	34
2.4.3.1	CALDERO PIROTUBULAR.....	34
2.4.4	TINTURADO.....	35

2.4.4.1	MÁQUINA PARA TINTURAR (MULTIFLOW)	36
2.4.5	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	37
2.4.6	ACABADOS.....	38
2.4.6.1	EXPRIMIDO	38
2.4.6.1.1	MÁQUINA EXPRIMIDORA	38
2.4.6.2	SECADO	39
2.4.6.2.1	SECADORA.....	39
2.4.6.3	PLANCHADO	40
2.4.6.3.1	CALANDRA	40
2.4.6.3.2	MÁQUINA COMPACTADORA.....	41
2.4.6.4	CORTADO DE TEJIDOS TUBULARES.....	42
2.4.6.4.1	MÁQUINA ABRIDORA.....	43
2.4.6.5	TERMOFIJADO.....	44
2.4.6.5.1	MÁQUINA TERMOFIJADORA (RAMA)	44
2.4.6.6	PERCHADO	45
2.4.6.6.1	MÁQUINA PERCHADORA	46
2.4.6.7	TUNDIDO	47
2.4.6.7.1	MÁQUINA TUNDIDORA	47
2.4.6.8	LAVADO Y SECADO (TUMBLER).....	48
2.4.6.8.1	MÁQUINA TUMBLER	48
2.4.7	BODEGA DE PRODUCTOS TERMINADOS	49
2.4.8	VENTA Y DESPACHO	49

CAPITULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

3.1	OBJETIVO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	50
3.2	VENTAJAS FUNDAMENTALES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	50
3.3	CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	51
3.3.1	SEGURIDAD	51
3.3.2	SEGURIDAD INDUSTRIAL	51
3.3.3	HIGIENE INDUSTRIAL.....	51
3.3.4	ACCIDENTE	51
3.3.5	CONDICIÓN SUBESTÁNDAR.....	51

3.3.6	ACCIÓN SUBESTÁNDAR	52
3.3.7	INCIDENTE	53
3.3.8	PELIGRO.....	53
3.3.9	ENFERMEDAD OCUPACIONAL.....	53
3.3.10	RIESGO.....	53
3.3.11	RIESGO TOLERABLE.....	53
3.3.12	LUGAR DE TRABAJO.....	53
3.4	RIESGOS.....	53
3.4.1	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	54
3.4.2	RIESGO MECÁNICO.....	54
3.4.3	RIESGO FÍSICO.....	56
3.4.3.1	RUIDO.....	56
3.4.3.1.1	TIPOS DE RUIDO.....	58
3.4.3.1.2	INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	62
3.4.3.1.3	SONÓMETRO	62
3.4.3.2	ILUMINACIÓN	63
3.4.3.2.1	INSTRUMENTO DE MEDIDA	64
3.4.3.2.2	FACTORES QUE DETERMINAN EL CONFORT VISUAL	65
3.4.3.2.3	DESLUMBRAMIENTO	65
3.4.3.3	RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO	66
3.4.3.3.1	RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO POR BAJA TEMPERATURA.....	66
3.4.3.3.2	RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO POR ALTA TEMPERATURA.....	67
3.4.3.3.3	MÉTODOS DE EVALUACIÓN	68
3.4.3.4	RIESGO DE INCENDIO	69
3.4.3.4.1	DEFINICIÓN DEL FUEGO.....	69
3.4.3.4.2	ELEMENTOS QUE COMPONEN EL FUEGO.....	70
3.4.3.4.3	CLASIFICACIÓN DEL FUEGO.....	71
3.4.3.4.4	TIPO DE EXTINTORES.....	71
3.4.4	RIESGO QUÍMICO	72
3.4.5	RIESGO BIOLÓGICO.....	75
3.4.6	RIESGO PSICOSOCIAL.....	75
3.4.7	RIESGO ERGONÓMICO.....	76
3.5	TÉCNICAS DE SEGURIDAD.....	78
3.5.1	CLASIFICACIÓN	79
3.5.2	TÉCNICAS ANALÍTICAS.....	81

3.5.2.1	TÉCNICAS ANALÍTICAS ANTERIORES AL ACCIDENTE: INSPECCIONES.....	81
3.5.2.2	ANÁLISIS DE TRABAJO	81
3.5.2.3	INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	82
3.5.2.3.1	OBJETIVOS.....	83
3.5.2.3.2	LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.....	83
3.5.2.3.3	RELACIÓN PARA DETERMINAR FACTORES DE RIESGO.....	84
3.5.2.3.4	PLANEAMIENTO DE INSPECCIÓN.....	88
3.5.2.3.5	MÉTODO FINE	90
3.5.2.4	INSPECCIÓN PLANEADA.....	94
3.5.2.5	ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TAREA AST	94
3.6	SEÑALIZACIÓN.....	95
3.6.1	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	95

CAPÍTULO IV

PRINCIPALES RIESGOS EN SJ. JERSEY ECUATORIANO S.A.

4.1	INTRODUCCION	99
4.2	INSPECCIÓN PLANEADA	99
4.2.1	INSPECCIÓN PLANEADA PLANTA HILATURA	101
4.2.2	INSPECCIÓN PLANEADA PLANTA TEJEDURÍA	121
4.3	RESULTADOS DE LA INSPECCIONES PLANEADAS.....	143
4.4	ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TAREA	146
4.4.1	AST PLANTA HILATURA	147
4.4.2	AST PLANTA TEJEDURÍA	163
4.5	RIESGO MECÁNICO	186
4.5.1	MÉTODO FINE.....	186
4.6	RIESGOS FÍSICOS.....	190
4.6.1	RUIDO.....	190
4.6.2	ILUMINACIÓN	197
4.6.3	ESTRÉS TÉRMICO.....	205
4.6.4	INCENDIO	218
4.6.4.1	INSPECCIÓN DE EXTINTORES.....	218
4.6.4.2	MÉTODO DOW	223
4.6.5	ELÉCTRICO	260

4.6.6	QUÍMICO.....	262
4.6.7	SEÑALIZACIÓN	264
4.7	MAPA DE RIESGOS	265

CAPÍTULO V

MEDIDAS CORRECTIVAS

5.1	MEDIDAS CORRECTIVAS.....	266
-----	--------------------------	-----

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	CONCLUSIONES	286
6.2	RECOMENDACIONES	287

BIBLIOGRAFÍA	289
---------------------------	-----

ANEXOS	291
---------------------	-----

8.1	ANEXO I.....	291
8.2	ANEXO II.....	295
8.3	ANEXO III.....	305

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

FIGURA 1.1.- PLANTA HILATURA	2
FIGURA 1.2.- PLANTA TEJEDURÍA	3
FIGURA 1.3.- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	4
FIGURA 1.4.- ORGANIGRAMA DE S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.	8

CAPÍTULO II

FIGURA 2.1.- BODEGA DE MATERIA PRIMA (ALGODÓN Y POLIÉSTER)	16
FIGURA 2.2.- APERTURA DE ALGODÓN	17
FIGURA 2.3.- APERTURA DE POLIÉSTER.....	18
FIGURA 2.4.- CARDA.....	20
FIGURA 2.5.- UNILAP.....	21

FIGURA 2.6.- PEINADORA.....	22
FIGURA 2.7.- MANUAR.....	23
FIGURA 2.8.- MECHERA.....	24
FIGURA 2.9.- CONTINUA DE HILAR.....	25
FIGURA 2.10.- BOBINADORA.....	27
FIGURA 2.11.- REPROCESO (ABRIDORA, PURCUPINA, SILO).....	28
FIGURA 2.12.- REPROCESO (CARDA 6).....	28
FIGURA 2.13.- BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO (HILO).....	29
FIGURA 2.14.- MÁQUINA DE TEJIDO PLANO (STOLL).....	31
FIGURA 2.15.- MÁQUINA DE TEJIDO CIRCULAR.....	32
FIGURA 2.16.- COSEDORA DE LICRA.....	34
FIGURA 2.17.- CALDERO PIROTUBULAR.....	35
FIGURA 2.18.- MÁQUINA PARA TINTURAR (MULTIFLOW).....	37
FIGURA 2.19.- EXPRIMIDORA.....	39
FIGURA 2.20.- SECADORA.....	40
FIGURA 2.21.- PLANCHA (CALANDRA).....	41
FIGURA 2.22.- PLANCHA (COMPACTADORA).....	42
FIGURA 2.23.- ABRIDORA.....	43
FIGURA 2.24.- TERMOFIJADORA.....	45
FIGURA 2.25.- PERCHADORA.....	46
FIGURA 2.26.- TUNDIDORA.....	48
FIGURA 2.27.- TUMBLER.....	49

CAPÍTULO III

FIGURA 3.1.- NIVELES DE RUIDO EN DECIBELES DE SONIDOS FAMILIARES.....	58
FIGURA 3.2.- RUIDO ESTABLE O CONTINUO.....	59
FIGURA 3.3.- RUIDO INTERMITENTE FIJO.....	59
FIGURA 3.4.- RUIDO INTERMITENTE VARIABLE.....	60
FIGURA 3.5.- RUIDO FLUCTUANTE.....	60
FIGURA 3.6.- RUIDO DE IMPULSOS O IMPACTO.....	61
FIGURA 3.7.- SONÓMETRO.....	63
FIGURA 3.8.- LUXÓMETRO.....	64
FIGURA 3.9.- FACTORES QUE AFECTAN AL DESLUMBRAMIENTO.....	66
FIGURA 3.10.- HIGRÓMETRO.....	68
FIGURA 3.11.- CARTA PSICOMÉTRICA.....	69
FIGURA 3.12.- TETRAEDRO DEL FUEGO.....	70

FIGURA 3.13.- REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE FUEGO	71
---	----

CAPÍTULO IV

FIGURA 4.1.- PENALIZACIÓN POR CANTIDAD DE MATERIAL INFLAMABLE	225
FIGURA 4.2. (A) TABLERO DE TRANSFERENCIA; (B) TABLERO DE LUMINARIAS; (C) TABLERO DE CONTROL MÁQUINA ESCALONADA	261
FIGURA 4.3.- TABLEROS DE CONTROL MCS1 Y MCS2	262
FIGURA 4.4.- DELIMITACIÓN DE MÁQUINAS (MECHERA 2)	264
FIGURA 4.5.- DELIMITACIÓN EN MAL ESTADO	265
FIGURA 4.6.- EXTINTOR OBSTACULIZADO	265

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO III

TABLA 3.1.- NIVELES PERMITIDOS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO	61
TABLA 3.2.- LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN AL FRÍO	67
TABLA 3.3.- PELIGROSIDAD SEGÚN LAS PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS	75
TABLA 3.4.- LESIONES Y ENFERMEDADES HABITUALES.....	77
TABLA 3.5.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y SU FORMA DE ACTUACIÓN	79
TABLA 3.6.- GRADO DE PROBABILIDAD	91
TABLA 3.7.- CONSECUENCIA	91
TABLA 3.8.- GRADO DE EXPOSICIÓN	93
TABLA 3.9.- GRADO DE PELIGROSIDAD.....	93
TABLA 3.10.- VALORES DE COLORES DE SEGURIDAD.....	97
TABLA 3.11.- COLORES DE CONTRASTE PARA SEÑALIZACIÓN.....	97

CAPÍTULO IV

TABLA 4.1.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LAS OFICINAS ADMINISTRACIÓN	101
TABLA 4.2.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL LABORATORIO DE CALIDAD	102
TABLA 4.3.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL TALLER MECÁNICO.....	103
TABLA 4.4.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA DE MATERIA PRIMA.....	104

TABLA 4.5.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE APERTURA DE ALGODÓN	105
TABLA 4.6.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE APERTURA DE POLIÉSTER	106
TABLA 4.7.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE MULTIMIXER.....	107
TABLA 4.8.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE CARDADO (CARDAS 7, 8, 9, 10)	108
TABLA 4.9.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE CARDADO (CARDAS 1, 2, 3, 4, 5).....	109
TABLA 4.10.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE PEINADO.....	110
TABLA 4.11.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE MANUARES.....	111
TABLA 4.12.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE MECHADO.....	112
TABLA 4.13.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE HILADO (HILAS ZINZER)	113
TABLA 4.14.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA ÁREA DE HILADO (HILAS RIETER)	114
TABLA 4.15.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE ÁREA DE BOBINADO	115
TABLA 4.16.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE REPROCESO	116
TABLA 4.17.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA PRODUCTO TERMINADO (HILO)	117
TABLA 4.18.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE COMPRESORES.....	118
TABLA 4.19.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE GENERADORES	119
TABLA 4.20.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA ESTACIÓN DE CLIMATIZACIÓN (LUWA)	120
TABLA 4.21.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE RRHH	121
TABLA 4.22.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN	122

TABLA 4.23.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LAS OFICINAS DE VENTAS	123
TABLA 4.24.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	124
TABLA 4.25.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LAS OFICINAS DE TEJEDURÍA	125
TABLA 4.26.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL TALLER DE REPUESTOS.....	126
TABLA 4.27.-FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL LABORATORIO DE CALIDAD	127
TABLA 4.28.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA DE VENTAS	128
TABLA 4.29.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA (GALPÓN).....	129
TABLA 4.30.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA DE REPUESTOS.....	130
TABLA 4.31.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA DE COLORANTES	131
TABLA 4.32.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA BODEGA DE QUÍMICOS Y COLORANTES	132
TABLA 4.33.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE GENERADORES	133
TABLA 4.34.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE CALDEROS	134
TABLA 4.35.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE COMPRESORES.....	135
TABLA 4.36.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL TANQUE DE BUNKER.....	136
TABLA 4.37.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE TEJIDO (PLANO, CIRCULAR Y REVISADORA)	137
TABLA 4.38.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE TINTORERÍA	138
TABLA 4.39.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE ACABADOS (EXPRIMIDO, PLANCHADO Y TERMOFIJADO)	139
TABLA 4.40.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE PERCHADO Y TUNDIDO.....	140

TABLA 4.41.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DE LA ESTACIÓN DE CLIMATIZACIÓN (LUWA)	141
TABLA 4.42.- FORMULARIO DE INSPECCIÓN PLANEADA DEL ÁREA DE GLP	142
TABLA 4.43.- RESUMEN DE LAS INSPECCIONES PLANEADAS PLANTA HILATURA	143
TABLA 4.44.- RESUMEN DE LAS INSPECCIONES PLANEADAS PLANTA TEJEDURÍA	144
TABLA 4.45.- AST PARA EL ALMACENAJE, TRANSPORTE Y APERTURA DE MATERIA PRIMA.....	147
TABLA 4.46.- AST PARA EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE DESECHO	149
TABLA 4.47.- AST PARA EL PEINADO DE ALGODÓN	151
TABLA 4.48.- AST PARA EL ESTIRADO (MANUARES)	153
TABLA 4.49.- AST PARA ELABORACIÓN DE PABILOS	154
TABLA 4.50.- AST PARA LA ELABORACIÓN DE HILOS.....	156
TABLA 4.51.- AST PARA EL BOBINADO DE HILO	158
TABLA 4.52.- AST PARA EL REPROCESO DE NEUMAFIL	160
TABLA 4.53.- AST PARA EL EMPACADO DE HILO	162
TABLA 4.54.- AST PARA LA ELABORACIÓN DE TELA CRUDA	163
TABLA 4.55.- AST PARA EL ALMACENAJE DE TELA CRUDA	165
TABLA 4.56.- AST PARA EL TEÑIDO DE TELA.....	167
TABLA 4.57.- AST PARA EL EXPRIMIDO.....	169
TABLA 4.58.- AST PARA EL TERMOFIJADO	170
TABLA 4.59.- AST PARA EL TUNDIDO	172
TABLA 4.60.- AST PARA EL PLANCHADO (CALANDRA Y COMPACTADORA).....	174
TABLA 4.61.- AST PARA EL ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO	176
TABLA 4.62.- AST PARA EL MONTAJE DE ÁCIDO SULFÚRICO (PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES)	177
TABLA 4.63.- AST PARA LA LIMPIEZA DE REJILLAS Y TAMIZ.....	179
TABLA 4.64.- AST EL ABASTECIMIENTO DE BUNKER	180
4.65.- AST PARA EL ABASTECIMIENTO DE ACIDO SULFÚRICO (PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES)	182
TABLA 4.66.- AST PARA EL ABASTECIMIENTO DE GLP (4000 KG).....	183
TABLA 4.67.- ABASTECIMIENTO DE SAL INDUSTRIAL	185
TABLA 4.68.- RESUMEN MATRIZ DE RIESGOS	187
TABLA 4.69.- VALORACIÓN DE RIESGOS.....	189

TABLA 4.70.- EJEMPLO DE PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	191
TABLA 4.71.- NIVELES DE RUIDO EN LA PLANTA DE HILATURA	191
TABLA 4.72.- NIVELES DE RUIDO EN LA PLANTA DE TEJEDURÍA	192
TABLA 4.73.- EJEMPLO DE CÁLCULO DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE	193
TABLA 4.74.- TIEMPO PERMITIDO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO EN LA PLANTA DE TEJEDURIA	194
TABLA 4.75.- TIEMPO PERMITIDO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO EN LA PLANTA DE HILATURA	194
TABLA 4.76.- EJEMPLO DE CÁLCULO DE LA DOSIS DE RUIDO	195
TABLA 4.77.- DOSIS DIARIA DE RUIDO PARA LA PLANTA DE HILATURA	196
TABLA 4.78.- DOSIS DIARIA DE RUIDO PARA LA PLANTA DE TEJEDURÍA.....	196
TABLA 4.79.- INTERPRETACIÓN DE LA DOSIS DE RUIDO DIARIA	197
TABLA 4.80.- NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE HILATURA.....	199
TABLA 4.81.- NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE HILATURA (CONTINUACIÓN).....	200
TABLA 4.82.- NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE HILATURA (CONTINUACIÓN).....	201
TABLA 4.83.- NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE TEJEDURÍA.....	202
TABLA 4.84.- NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LA PLANTA DE TEJEDURÍA (CONTINUACIÓN).....	203
TABLA 4.85.- ILUMINACIÓN MÍNIMA RECOMENDADA PARA ÁREAS DE TRABAJO .	204
TABLA 4.86.- INTERPRETACIÓN DE LA DOSIS DE ILUMINACIÓN	205
TABLA 4.87.- EXTRACTO PARA EJEMPLO DE CÁLCULO DE ESTRÉS TÉRMICO.....	206
TABLA 4.88.- NIVELES DE ESTRÉS TÉRMICO EN LA PLANTA DE HILATURA (DÍA)	207
TABLA 4.89.- NIVELES DE ESTRÉS TÉRMICO EN LA PLANTA DE TEJEDURÍA (DÍA)	208
TABLA 4.90.-NIVELES DE ESTRÉS TÉRMICO EN LA PLANTA DE HILATURA (NOCHE)	209
TABLA 4.91.- NIVELES DE ESTRÉS TÉRMICO EN LA PLANTA DE TEJEDURÍA (NOCHE)	210
TABLA 4.92.- CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS SEGÚN SU CARGA	211
TABLA 4.93.- EXPOSICIÓN AL CALOR	211
TABLA 4.94.- EXTRACTO PARA EL EJEMPLO DE CÁLCULO DE LA DOSIS.....	212

TABLA 4.95.- ESTRÉS TÉRMICO PLANTA HILATURA (DOSIS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRABAJO, DIA).....	213
TABLA 4.96.- ESTRÉS TÉRMICO PLANTA TEJEDURIA (DOSIS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRABAJO, DIA).....	214
TABLA 4.97.- ESTRÉS TÉRMICO PLANTA HILATURA (DOSIS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRABAJO, NOCHE).....	215
TABLA 4.98.- ESTRÉS TÉRMICO PLANTA TEJEDURÍA (DOSIS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TRABAJO, NOCHE).....	216
TABLA 4.99.- INTERPRETACIÓN DE LA DOSIS WBGTM	217
TABLA 4.100.- INSPECCIÓN AL SISTEMA DE EXTINTORES PORTÁTILES PLANTA DE HILATURA	219
TABLA 4.101.- INSPECCIÓN AL SISTEMA DE EXTINTORES PORTÁTILES PLANTA DE HILATURA (CONTINUACIÓN).....	220
TABLA 4.102.- INSPECCIÓN AL SISTEMA DE EXTINTORES PORTÁTILES PLANTA DE TEJEDURÍA	221
TABLA 4.103.-INSPECCIÓN AL SISTEMA DE EXTINTORES PORTÁTILES PLANTA DE TEJEDURÍA (CONTINUACIÓN).....	222
TABLA 4.104.- GRADO DE PELIGROSIDAD. MÉTODO DOW	225
TABLA 4.105.- FORMULARIO DOW PARA ALMACENAJE DE MATERIA PRIMA.....	227
TABLA 4.106.- FORMULARIO DOW PARA UNIFLOC.....	228
TABLA 4.107.- FORMULARIO DOW PARA CARDA.....	229
TABLA 4.108.- FORMULARIO DOW PARA PEINADORA.....	230
TABLA 4.109.- FORMULARIO DOW PARA ABRIDORA	231
TABLA 4.110.- FORMULARIO DOW PARA MULTIMIXER.....	232
TABLA 4.111.- FORMULARIO DOW PARA ALMACENAJE DE POLIÉSTER.....	233
TABLA 4.112.- FORMULARIO DOW PARA ABRIDORA B 3/4	234
TABLA 4.113.- FORMULARIO DOW PARA CARDA (POLIÉSTER).....	235
TABLA 4.114.- FORMULARIO DOW PARA MANUAR (POLIALGODÓN)	236
TABLA 4.115.- FORMULARIO DOW PARA MANUAR (ALGODÓN)	237
TABLA 4.116.- FORMULARIO DOW PARA MECHERA (POLIALGODÓN).....	238
TABLA 4.117.- FORMULARIO DOW PARA MECHERA (ALGODÓN).....	239
TABLA 4.118.- FORMULARIO DOW PARA HILA (POLIALGODÓN).....	240
TABLA 4.119.- FORMULARIO DOW PARA HILA (ALGODÓN).....	241
TABLA 4.120.- FORMULARIO DOW PARA BOBINADORA (POLIALGODÓN)	242
TABLA 4.121.- FORMULARIO DOW PARA BOBINADORA (ALGODÓN)	243
TABLA 4.122.- FORMULARIO DOW PARA BODEGA (HILO).....	244

TABLA 4.123.- FORMULARIO DOW PARA BODEGA (LYCRA)	245
TABLA 4.124.- FORMULARIO DOW PARA BODEGA (POLIALGODÓN)	246
TABLA 4.125.- FORMULARIO DOW PARA MULTIFLOW (ALGODÓN).....	247
TABLA 4.126.- FORMULARIO DOW PARA MULTIFLOW (LYCRA).....	248
TABLA 4.127.- FORMULARIO DOW PARA MULTIFLOW (POLIALGODÓN).....	249
TABLA 4.128.- FORMULARIO DOW PARA TERMOFIJADORA (LYCRA)	250
TABLA 4.129.- FORMULARIO DOW PARA ALMACENAJE DE TELA CRUDA	251
TABLA 4.130.- FORMULARIO DOW PARA BODEGA DE VENTAS.....	252
TABLA 4.131.- FORMULARIO DOW PARA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO...253	
TABLA 4.132.- FORMULARIO DOW PARA MÁQUINA CIRCULAR (LYCRA)	254
TABLA 4.133.- FORMULARIO DOW PARA MÁQUINA CIRCULAR (POLIALGODÓN) ..255	
TABLA 4.134.- FORMULARIO DOW PARA CALDERO	256
TABLA 4.135.- FORMULARIO DOW PARA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GLP.....	257
TABLA 4.136.- FORMULARIO DOW PARA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE BUNKER	258
TABLA 4.137.- TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DEL MÉTODO DOW	259
TABLA 4.138.- SUSTANCIA QUÍMICAS EMPLEADAS EN ÁREA DE TINTORERÍA.....	262

CAPÍTULO V

TABLA 5.1.- MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LA PLANTA DE HILATURA	266
TABLA 5.2.- MEDIDAS CORRECTIVAS PARA LA PLANTA DE TEJEDURÍA	278

CAPÍTULO VI

TABLA 6.1.-EVALUACIÓN DE RIESGOS EN S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.....	286
--	-----

ANEXO I

TABLA I.1.- FORMULARIO PARA LA INSPECCIÓN PLANEADA / MAPA DE RIESGOS	292
TABLA I.2.- FORMULARIO PARA EL ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TAREA (AST)	293
TABLA I.3.- FORMULARIO PARA LA INSPECCION DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN (DOW).....	294

ANEXO II

TABLA II.1.- MATRIZ DE RIESGOS S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.....296

RESUMEN

El presente proyecto tiene por finalidad, realizar un análisis de riesgos de trabajo en S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A para la implementación de la norma OHSAS 18001: 2007. La principal actividad de la empresa es la producción de hilo y tejido de punto.

Capítulo I “Descripción de la Empresa”, describe la historia, localización, actividad, política, organización y situación actual de la seguridad e higiene industrial en la empresa.

Capítulo II “Procesos de Producción”, se expone en detalle todos los procesos empleados en la empresa para la transformación de la materia prima (algodón y poliéster) en hilos y tejidos.

Capítulo III “Fundamentos Teóricos de Seguridad e higiene Industrial”, detalla los conceptos básicos de seguridad e higiene industrial, técnicas analíticas; además de normas y reglamentos emitidos por las instituciones pertinentes al caso, como: IEES, INEN, Ministerio de Trabajo, Código del trabajo y la propia norma OHSAS 18001:2007.

Capítulo IV “Principales Riesgos en S.J. JERSEY ECUATORIANO S.A”, presenta un análisis de los principales riesgos de trabajo existentes, ya sean estos por efecto de infraestructura o ambiente laboral, para su respectiva evaluación y grado de peligro en base a las normas y requisitos legales vigentes.

Capítulo V “Medidas Correctivas”, detalla las principales medidas correctivas a ser tomadas en cuenta por la empresa para brindar a los trabajadores un ambiente laboral propicio y seguro, todo en base a la evaluación de riesgos realizada en el capítulo IV.

Capítulo VI recoge las “Conclusiones y Recomendaciones” que se han obtenido al finalizar el presente proyecto.

PRESENTACIÓN

Las industrias que desean mantenerse en el amplio mundo de la competitividad deben acogerse a las medidas y reglas adoptadas con la finalidad de prevenir accidentes y minimizar los riesgos, para el establecimiento de condiciones seguras en el ambiente de trabajo.

El control de la seguridad e higiene resulta de vital importancia en las empresas industriales. El desafío que enfrentan los encargados de seguridad es crear una profunda conciencia de prevención en lugar de insistir en la conexión de accidentes o condiciones de riesgo.

Los gerentes son los encargados de promover y dar seguimiento a los programas de seguridad, establecidos por la empresa, esto no significa que la seguridad sea cuestión de la gerente o del encargado del departamento de seguridad e higiene, la seguridad debe ser un esfuerzo de todos. Las condiciones seguras benefician principalmente a los empleados expuestos a trabajos que de una forma u otra conllevan riesgos.

El ambiente laboral, debe ser seguro e higiénico para el buen desenvolvimiento del empleado dentro de las instalaciones de la empresa, no debe presentar una problemática, sino un beneficio para el empleado y también para la empresa. Además se deben crear condiciones seguras, que contribuyan al aumento de la productividad y a un desarrollo más armonioso y estable por parte del trabajador en la empresa.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA SJ. JERSEY ECUATORIANO CA

1.1 HISTORIA

S.J.JERSEY ECUATORIANO C.A nace el 2 de enero de 1982, fundada por la Sra. Marietta Espinosa Gómez. En sus inicios la empresa funcionaba con 8 empleados, dos máquinas circulares y una barca destinadas a la producción y acabado de tejido de punto, con una capacidad de producción mensual de 2000 kilos de tela.

En 1998 absorbe a la empresa Textil Beitjala Beitex S.A., complementando así el proceso ya no tan solo de tejido sino que incorpora los procesos de hilatura.

Para el año 2002 la empresa queda bajo la dirección del Ing Patricio Pinto, con la firme visión de trabajar arduamente por la calidad y optimo desarrollo de todos y cada uno de los procesos.

En el 2008 S.J. JERSEY ECUATORIANO C. A. tiene una producción mensual de 160.000 kilos en tejido de punto y 190.000 kilos en hilo. Cuenta con 190 personas que trabajan en las instalaciones las 24 horas del día que interactúan con la más alta tecnología textil con el objetivo de entregar un producto de alta calidad.

La empresa continuamente se preocupa por la modernización y tecnificación de sus dos plantas, por la capacitación a su personal y sobre todo por consolidarse como líder en el mercado local tanto en hilo como en tejido de punto, satisfaciendo así aproximadamente a 1800 clientes con la mayor gama de productos y colores de excelente calidad y variedad.

La empresa en años anteriores participó activamente en un programa de producción más Limpia con el Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia CEPL. Además desde el año 2003 tiene la certificación de la norma ISO 9001:2000, "Sistema de Aseguramiento de la Calidad" y desde el 2005 dispone de la certificación de la norma ISO 14001:2004 "Sistema de Gestión de Ambiental".

1.1 LOCALIZACIÓN

SJ JERSEY ECUATORIANO C.A., la conforman dos plantas: hilatura y tejeduría.

1.1.1 HILATURA

La planta de hilatura se encuentra localizada al norte de Quito, en la parroquia de Calderón, su dirección es avenida Duchicela s/n km 1 ½ y limita:

Al Norte: Terreno baldío

Al Sur: Terreno baldío

Al Occidente: Ciudadela en construcción

Al Oriente: Terreno baldío



Figura 1.1.- Planta hilatura

1.1.2 TEJEDURÍA

La planta de tejeduría se ubica también al norte de Quito, está subdividida en área de Recursos Humanos y Planta de Tratamiento de aguas Residuales (Los Cerezos Oe 1-356 y Real Audiencia), y área de Tejeduría (Los Cerezos Oe 1-321 y Real Audiencia) y limita:

Al Norte: Predio de la empresa

Al Sur: Cementerio Parques del Recuerdo

Al Occidente: Conjunto de viviendas Barcino IV

Al Oriente: Bodegas de la empresa BREINTAG DEL ECUADOR.



Figura 1.2.- Planta Tejeduría

1.1.3 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La empresa tiene una planta de tratamiento de aguas residuales provenientes del área de tinturado, que de acuerdo a la planificación y plan de cumplimiento ambiental y responsabilidad de la alta gerencia, sólo dos de las tres etapas están concluidas y en funcionamiento.

La primera y segunda etapa comprende:

- Canal recolector de aguas residuales industriales independiente de las aguas lluvia y aguas domésticas
- Tanque con rejillas para retener todos los sólidos flotantes
- Tanque compensador de niveles
- Piscina de homogenización, neutralización y pre oxigenación con sistema de recirculación forzada, la misma que dispone de un control automático de pH y de temperatura.

- Piscina de aireación, con control de oxígeno disuelto, pH y temperatura.
- Tanque de decantación con vertedero de descarga hacia el sistema de alcantarillado.
- Sistema de recirculación forzada (retorno de lodos).
- Tanque adensador de lodo.
- Sistema de compactación de lodo

La tercera etapa (no construida) comprende el proceso de decoloración de las aguas residuales provenientes de los procesos de tintura.

La planta de tratamiento funciona los 365 días del año y tiene prioridad uno en los trabajos de mantenimiento dentro de la empresa.



Figura 1.3.- Planta de tratamiento de aguas residuales

1.2 ACTIVIDAD

SJ JERSEY ECUATORIANO C.A., es una empresa de carácter textil que se encarga de fabricar hilos y tejidos de punto en sus respectivas plantas.

Para la fabricación de los tejidos de punto, se utilizan materias primas importadas de Estados Unidos de América. El hilo necesario para la fabricación de los tejidos de algodón 100 % y mezclas de poliéster-algodón (poli-algodón) se elabora en la planta localizada en Calderón.

1.2.1 PLANTA DE HILATURA

En esta planta se fabrican hilos de algodón, poli-algodón y poliéster utilizando diferentes procesos, tales como: cardado, peinado, mechado, hilado, open-end y bobinado. La elaboración de los hilos se la realiza en diferentes títulos o peso, que son:

- 14/5 NE
- 20/1 NE
- 22/1 NE
- 24/1 NE
- 40/1 NE
- Títulos creados bajo pedido del cliente

Ejemplo de identificación del título de hilo:

22/1 NE = 22 gramos por cada 1000 m de hilo

NE: Número Inglés, unidad de peso utilizada en la industria de hilado.

1.2.2 PLANTA DE TEJEDURÍA

En esta planta se fabrica tejido de punto (circular y plano), con hilo de: poli-algodón (65/35), Algodón (100%), Poliéster (100%) o con características específicas pedidas por los clientes, en diferentes tipos como:

- Single jersey normal y licrado
- Interlock normal y grueso
- Fleece falso
- Lacoste normal y licrado
- Ribb normal y licrado
- Polar fleece
- Mini gaby
- Mini waffer
- Diseños
- Cuellos y puños.

1.3 POLÍTICAS DE LA EMPRESA

1.3.1 LA POLÍTICA DE CALIDAD

La política de calidad de S.J.JERSEY ECUATORIANO C.A. es diseñar, desarrollar, fabricar, y comercializar hilos, tejidos de punto y servicios a la entera satisfacción de las expectativas del cliente externo e interno al menor costo posible en todas nuestras actividades y procesos

1.3.1.1 Visión

Una compañía textil, responsable, eficiente y competitiva; comprometida con la calidad, la seguridad, la salud, el medio ambiente y el mejoramiento continuo.

1.3.1.2 Misión

- Maximizar el valor de la inversión de sus accionistas
- Servir a sus mercados superando las expectativas de sus clientes
- Contribuir al desarrollo de sus empleados.

1.3.1.3 Valores

Personas: Aseguramos las oportunidades de desarrollo basadas en el mérito y en la aportación profesional.

Trabajo en equipo: Fomentamos la participación de todos para lograr un objetivo común, compartiendo la información y los conocimientos.

Conducta ética: Actuamos con profesionalidad, integridad moral, lealtad y respeto a las personas.

Orientación al cliente: Centramos nuestro esfuerzo en la satisfacción del cliente, aportando soluciones competitivas y de calidad.

Orientación a resultados: Dirigimos nuestras actuaciones hacia la consecución de los objetivos del proyecto empresarial, de la rentabilidad de nuestros accionistas, la satisfacción de nuestras partes interesadas, para superar sus expectativas.

Comunidad y medio ambiente: Nos comprometemos social y culturalmente con la comunidad y adaptamos nuestras estrategias empresariales a la preservación del medio ambiente.

Seguridad y salud: Nos comprometemos decididamente con la seguridad y salud laboral promoviendo una cultura preventiva

Cumplimiento de la ley: Respetamos y alineamos nuestras actividades al marco de la legislación medioambiental, de seguridad y salud laboral vigente en el Ecuador y aquellas que sean aplicables.

Mejoramiento continuo: Promovemos la mejora continua y la innovación para alcanzar la máxima calidad desde criterios de rentabilidad, seguridad y desarrollo sustentable.

1.4 ORGANIZACIÓN DE S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.

El Recurso Humano con el que cuenta la empresa es de 190 empleados entre administrativos y operarios, distribuidos y jerarquizados de acuerdo al siguiente organigrama (Ver figura 1.4):

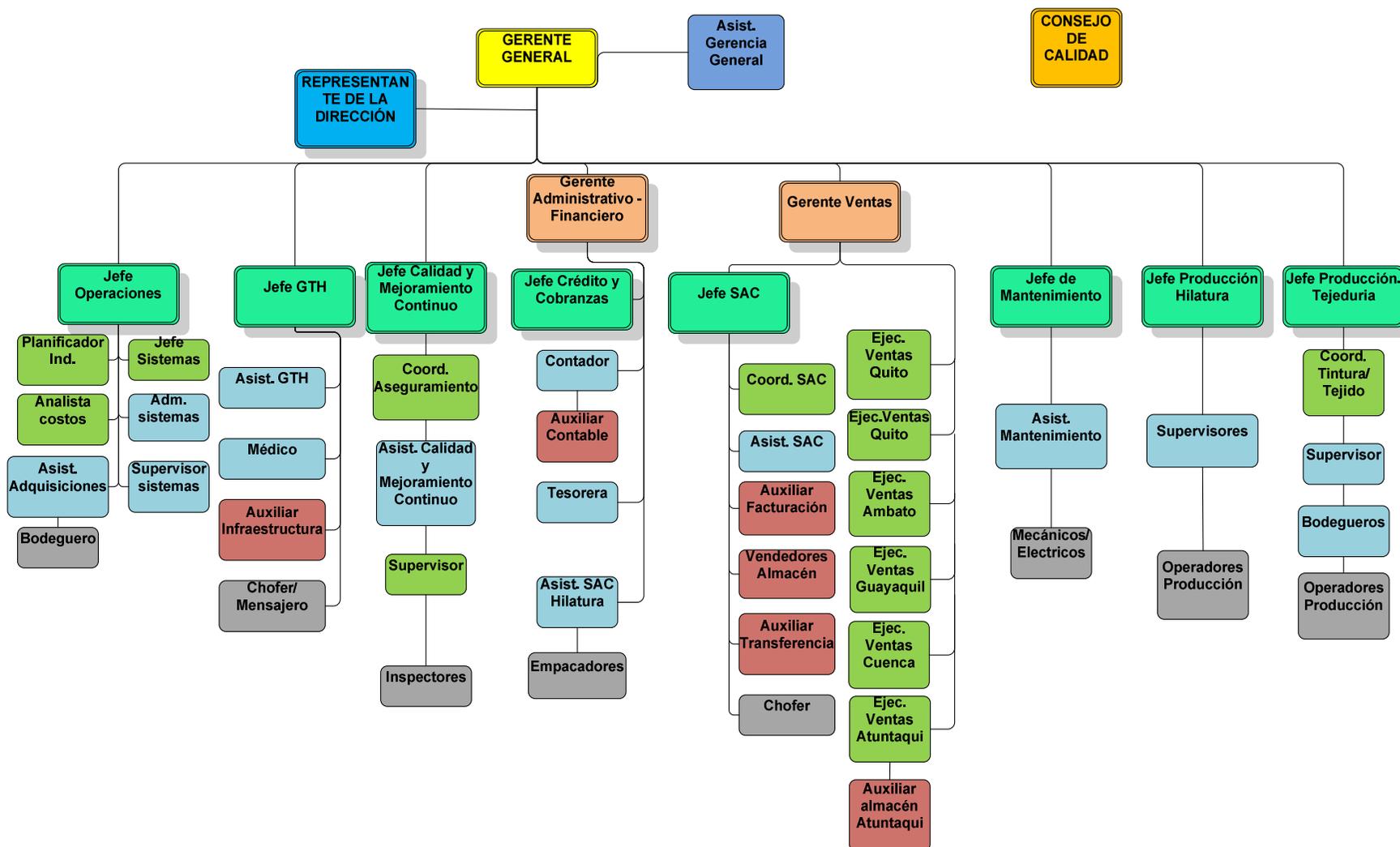


Figura 1.4.- Organigrama de S.J. Jersey Ecuatoriano C.A.

1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE SJ JERSEY ECUATORIANO C.A. EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.

En materia de seguridad la empresa dispone de señalización horizontal y vertical (en algunos lugares ya no son visibles y en otros no cumplen con los colores reglamentarios), equipos contra incendio, plan de contingencia en caso de evacuación, implementos de seguridad (mascarillas, tapones, guantes, ropa de trabajo y gafas), centro médico, botiquines distribuidos por toda la planta, y los trabajadores tienen a su haber conocimiento de normas de seguridad gracias a charlas inductivas por parte de la empresa, cuerpo de bomberos, cruz roja y de proveedores de elementos de seguridad industrial; es decir, la empresa tiene una política de seguridad e higiene industrial basada en criterios legales mínimos e intuitivos. Las medidas para la disminución de accidentes laborales están basadas en la dotación de equipo de protección personal (EPP) y no se ha dado como énfasis en el control de riesgos en la fuente, por lo que se la puede calificar a esta gestión como regular.

La empresa como tal se encuentra involucrada en un proceso de mejoramiento continuo en base a la familia de normas ISO, de las cuales tiene certificación ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004, por lo que, la Alta Dirección se ha preocupado por certificar la norma OHSAS 18001:2007, con el objeto de mejorar el ambiente de trabajo, disminuir los accidentes y prevenir enfermedades profesionales y por ende los costos que estos representan para la empresa y el personal de trabajo

CAPÍTULO II

PROCESOS PRODUCTIVOS

2.1 INTRODUCCIÓN

La industria textil está compuesta de instalaciones dedicadas a una serie de procesos que transforman las fibras, naturales y artificiales, en hebras, tejidos u otros productos textiles terminados. Este capítulo se ocupa de las diferentes materias primas que se utilizan en SJ Jersey Ecuatoriano C.A., los productos finales que ella fabrica y los procesos efectuados para la fabricación de dichos productos.

2.2 MATERIA PRIMA

Para obtener hilos y tejidos de excelentes características se debe seleccionar la materia prima y verificar que esté en óptimas condiciones.

2.2.1 SELECCIÓN DE LA FIBRA DE ALGODÓN:

Con el propósito de obtener una buena regularidad del hilo, es necesario hacer una mezcla adecuada de las diferentes partidas de algodón que se han recibido. Es de suma importancia, que esta mezcla sea efectuada con algodones de propiedades físicas similares, ya que los parámetros de longitud, finura y resistencia de las fibras determinan las propiedades físicas del hilo obtenido.

Por ello, antes de hacer la relación de pacas que deberán mezclarse en la sala de apertura, se realiza un análisis de las fibras en las diferentes partidas, con el propósito de no incurrir en errores que después serían imposibles de subsanar y, además poder determinar el porcentaje de pacas que se deben mezclar de las diferentes partidas.

Las características más importantes del algodón, como materia prima óptima, son las siguientes:

2.2.1.1 **Área de Cultivo**

El algodón se selecciona normalmente de acuerdo al área de cultivo, puesto que las fibras cultivadas en áreas distintas exhiben propiedades diferentes que pueden ocasionar problemas de tinturado en los productos finales si se mezclan, por ejemplo, distinta capacidad de absorción de los colorantes.

Las fibras de algodón irrigado son normalmente más largas, más maduras y más fuertes. Estas fibras presentan mejores características de procesamiento y son cultivadas en California, de donde procede el algodón que la empresa procesa.

2.2.1.2 **Grado**

El grado del algodón depende de su color y contenido de tabaco (residuos de la hoja de la planta de algodón). Los grados más altos producen mejores productos y son más costosos. Es recomendable que los manufactureros adquieran algodón del grado más apropiado para su uso final, ya que el algodón con un grado demasiado elevado, debido a una mayor limpieza en la despepitadora, puede causar daños y roturas de las fibras.

Los grados inferiores contienen más tabaco pero posiblemente menos fibras cortas causadas por un despepitado exagerado.

2.2.1.3 **Micronaire**

El micronaire es una medida de la finura y madurez de la fibra. Para realizar esta medición se utiliza un instrumento a base de aire comprimido que determina la permeabilidad del aire de una masa constante de fibras de algodón comprimidas a un volumen fijo. El micronaire es un procedimiento que se debe controlar cuidadosamente.

Al usar fibras más finas se puede producir hilos de título fino más fuertes, debido a la presencia de una mayor cantidad de fibras en la sección transversal.

Sin embargo, las fibras finas están asociadas con una alta incidencia de inmadurez dentro de una determinada variedad de algodón, dando como resultado una alta incidencia en la formación de botones o neps.

Las fibras más finas exhiben mejores propiedades estéticas como tacto y caída.

2.2.1.4 **Longitud**

Aunque las fibras largas son algo difíciles para cardar sin formar botones, producen hilos de título fino que son más fuertes y uniformes. Una mejor elongación del hilo resulta del uso de fibras más largas, dando un mejor rendimiento al tejido de punto (plano y circular).

2.2.1.5 **Uniformidad de longitud**

La uniformidad de longitud es una medida del contenido de fibras cortas; a menor contenido de fibras cortas se produce una mejor uniformidad de longitud.

2.2.1.6 **Resistencia**

El algodón más resistente tiene mayor contenido de fibras cortas con un índice de uniformidad más alto; por lo tanto, con fibras más fuertes se producen mejores hilos.

Las fibras de mayor resistencia producen hilos de una mejor uniformidad y con menos imperfecciones.

2.2.1.7 **Color**

El color del algodón se determina por el grado de reflectancia (Rd) y amarillez (+b). La reflectancia indica cuánto brillo o apagamiento tiene una muestra y la amarillez indica el grado de pigmentación de color. La selección del color del algodón está relacionada fuertemente con el uso final. La calidad no se afecta por el color; sin embargo, el algodón blanco se tiñe en forma diferente al algodón ligeramente manchado (amarillo).

2.2.1.8 **Madurez**

Las fibras más largas son las maduras, mientras que los botones de las fibras de algodón fino son las inmaduras que producen hilos más débiles, se tiñen en forma diferente, y son generalmente difíciles de procesar. Las fibras inmaduras normalmente tienen una tendencia a pegarse debido a su alto contenido de azúcar.

2.2.1.9 **Elongación**

La elongación de la fibra se traduce en la elasticidad del hilo. Generalmente las fibras con una elongación alta producen hilos más fuertes que dan un mejor rendimiento al punto.

2.2.1.10 **Neps o botones**

Los botones fibrosos están asociados con fibras inmaduras y con un procesamiento exagerado en la despepitadora. Los botones son difíciles de remover en el procesamiento y se pueden medir con el analizador de botones

2.2.1.11 **Contaminación**

La mayor fuente de contaminación del algodón está en el número de ocasiones en que una paca es cortada con el fin de extraer muestras, provocando que la envoltura de la paca se incruste en el material.

El caucho de las ruedas de los camiones y montacargas es otro gran contaminante.

2.2.1.12 **Empacado**

Una envoltura mojada, quemada o dañada en cualquier forma indica problemas de empacado. Estos problemas, así como las manchas de aceite, grasa y asfalto en la envoltura de la paca crean dificultades en el procesamiento de las fibras.

2.2.1.13 **Uso del sistema HVI**

El uso del sistema HVI (control de propiedades físicas del algodón longitud, resistencia y finura) permite adquirir fibras en forma más selectiva, asegurando diariamente una rápida manipulación en los tendidos de pacas. Esta consistencia se

traduce en mejores condiciones para el manejo de la planta y en una mejor calidad en los hilos y tejidos.

2.2.2 SELECCIÓN DE LAS FIBRAS ARTIFICIALES (POLIÉSTER)

Es muy importante mantener la continuidad de los proveedores ya que diferentes mezclas de fibras exhiben propiedades distintas y, por lo tanto, se producen desigualdades en la absorción del colorante.

Las características más importantes del poliéster, como materia prima, son las siguientes:

2.2.2.1 Tipo

Los tipos de fibra como las de alta tenacidad y las de mediana tenacidad se deben determinar de acuerdo al uso final. Las fibras de gran resistencia producen hilos fuertes para soportar altas tensiones con la hilatura a rotor y a gran velocidad en hilados de título fino.

2.2.2.2 Fineza

La fineza de la fibra afecta el comportamiento del proceso y la calidad del producto final en varias formas.

En los procesos de apertura, limpieza y cardado, el poliéster de fibra fina, requiere velocidades de proceso más bajas para prevenir daño a las fibras. Hilos confeccionados con fibras más finas resultan en más fibras por sección transversal, lo que a su vez produce hilos más resistentes.

2.2.2.3 Longitud

La longitud es la propiedad más importante de la fibra en el proceso de hilatura por anillos debido a que este proceso utiliza mejor la longitud de la fibra.

2.2.2.4 Limpieza

Todas las tecnologías de hilatura a alta velocidad requieren fibras libres de impurezas para mejor calidad del hilo, con el propósito de reducir el número de hilos rotos.

Los productores de fibras artificiales deben asegurar que el poliéster esté libre de fibras bastas, así como de copos fusionados y de otros contaminantes.

2.2.2.5 Rizado

Las fibras artificiales con un alto rizado tienen la tendencia a juntarse, son difíciles de abrir y presentan una mayor cantidad de daños en las fibras; por consiguiente, se obtiene una mala calidad debido a un menor número de puntos de contacto entre las fibras. En las fibras de bajo rizado, normalmente hay menos cabos rotos, y una mayor resistencia del hilo. Por lo tanto, se prefieren fibras con un rizado bajo.

2.2.2.6 Acabado

Los acabados de fibra se aplican a las fibras artificiales para controlar la estática, minimizar la fricción entre las fibras y las partes metálicas de las máquinas. Con velocidades de producción más elevadas, el acabado es aún más importante.

2.2.2.7 Brillo

La selección de la fibra de poliéster presenta muchas opciones de brillo o de blanco, como los mates, semimates, blancos ópticos, entre otros. La selección de estas propiedades, al igual que la calidad de la tintura que se realice posteriormente, influye en el precio.

2.3 PROCESOS DE HILATURA

La hilatura comprende el conjunto de procesos al que son sometidas las fibras textiles, tanto las naturales como las sintéticas, para ser transformadas en hilos homogéneos y resistentes.

Los procesos que tienen lugar en la planta de hilatura de S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A., se describen a continuación:

2.3.1 ALMACENAJE DE MATERIA PRIMA (ALGODÓN Y POLIÉSTER)

La materia prima llega en contenedores en pacas de aproximadamente 300 kilogramos, las cuales son descargas una por una desde el camión hacia la bodega de materia prima con la ayuda de un montacargas.



Figura 2.1.- Bodega de materia prima (algodón y poliéster)

2.3.2 DESEMPACADO DE PACAS

Consiste en remover todas las envolturas de las pacas de poliéster y algodón. Luego, se retira de los lados de las pacas toda clase de contaminantes como: mugre, aceite, grasa, asfalto, entre otros.

2.3.3 MADURACIÓN DE LAS PACAS

Es necesario permitir que las pacas abiertas "maduren" en condiciones atmosféricas favorables (60% de humedad relativa y 25 °C de temperatura) durante un mínimo de 24 horas (poliéster y algodón) para reducir la rotura y pegado excesivo de los hilos.

Las pacas con un alto contenido de azúcar se deben dejar "madurar" durante un periodo de 48 horas.

2.3.4 ESPECIFICACIONES DEL TENDIDO DE PACAS

Hay que usar el número máximo de pacas en el espacio disponible para proveer una mezcla homogénea de las propiedades de las fibras. Los mínimos sugeridos son 40 pacas para el algodón y 10 pacas para el poliéster.

2.3.5 APERTURA

2.3.5.1 Apertura de algodón

Las pacas deben ser abiertas en copos pequeños y de tamaño consistente para efectuar un mezclado homogéneo.

Función de la apertura y limpieza

- Abrir el algodón
- Eliminar pepas, semillas, impurezas, fibras cortas.
- Mezclar el algodón desde varios tipos de algodones.



Figura 2.2.- Apertura de algodón

2.3.5.2 Apertura de poliéster

La apertura de poliéster tiene como finalidad abrir las fibras para un mejor procesamiento y limpiar las fibras de impurezas que pudieran contener.



Figura 2.3.- Apertura de poliéster

2.3.6 CARDADO

Al abrir el algodón se deben eliminar las semillas, impurezas y fibras cortas antes de proceder a la mezcla del algodón. Una vez realizada esta función se procede al cardado de las fibras. Al efectuar el cardado de las fibras para convertirlas en cintas, se debe cumplir con los siguientes pasos:

1. Disgregar la paca de la mejor manera posible (lo ideal es de fibra a fibra).
2. Continuar y terminar la limpieza empezada en la apertura y al mismo tiempo mezclar las fibras lo mejor posible.
3. Condensar la fibra en forma de velo.

4. Transformar el velo en cinta.

5. Plegar la cinta en un bote.

2.3.6.1 Cardas

El principio de las cardas no ha cambiado con el paso del tiempo, pero se ha ido perfeccionando su funcionamiento y productividad hasta llegar a los niveles actuales.

Tampoco la diferencia entre las cardas de algodón con las de poliéster es muy grande, la única diferencia reside en las guarniciones que se utilizan y en la mayor limpieza que se aplica al algodón.

Las fibras ingresan a través de un silo perteneciente a la carda para ser alimenta por medio de un rodillo denominado *lickerín*, y éste a su vez alimenta a un gran cilindro (tambor) que abre el algodón junto con una cadena de chapones. Los *chapones* tienen la función de abrir al algodón, eliminar las fibras cortas y limpiar las fibras de impurezas. Luego las fibras son transferidas a un cilindro denominado *Doffer* que abre aún más las fibras. El exceso de fibras es removido por la acción de un cilindro *desprendedor*. Así se obtiene un velo en la parte delantera de la máquina, comprimiéndolo posteriormente a través de un cono y un par de cilindros para dar origen a una cinta la cual es depositada en botes.



Figura 2.4.- Carda

2.3.7 PEINADO DEL ALGODÓN

El peinado tiene por objeto uniformizar la longitud de las fibras, eliminando aquellas que no alcancen la longitud adecuada para obtener hilos finos y de buena calidad.

La selección se hace según la calidad del algodón con que se trabaja y el número de título de hilo que se quiera obtener.

2.3.7.1 Máquinas utilizadas en la preparación del peinado

2.3.7.1.1 Unilap

La función del Unilap es formar una napa para el peinado en un solo proceso. Es decir, doblando 24 cintas las cuales son entregadas a una mesa formando una capa de material, luego pasan a un par de cilindros calandrades y posteriormente a los tambores formadores del rollo o napa. La cinta recibe una tensión en el enrollamiento y luego cuando la napa está lista es expulsada de la máquina por un sistema automático hacia un carro transportador.



Figura 2.5.- Unilap

2.3.7.1.2 Peinadora

La peinadora es alimentada con los rollos o napas que vienen de la Unilap. La máquina, por medio de peines circulares y rectos, separa las fibras cortas de las fibras largas de cada una de los rollos. Las fibras largas convertidas en finos velos, son condensadas en cintas, las cuales son dobladas y sometidas a un proceso de estiraje; de nuevo son condensadas para entregar una cinta envuelta en un bote para el siguiente proceso.



Figura 2.6.- Peinadora

2.3.8 ESTIRADO (PREPARACIÓN EN GRUESO)

El objetivo del estirado es paralelizar y mezclar las diferentes fibras. Así se obtienen cintas más delgadas con uniformidad adecuada para el siguiente proceso. Las maquinas utilizadas para el estirado se llaman manuales.

2.3.8.1 Manuales o estirajes

La misión del manual es paralelizar (eliminando ganchos de cabeza y de cola) y regularizar las cintas mediante el doblado y el estirado.

En la preparación se combina el estirado y el doblado para obtener cintas más regulares.

El estiraje que se da en los manuales produce una cinta de salida que será de grosor parecido a una cualquiera de las de entrada pero más regular.

Modernamente solo se hacen dos pasos de manual. En caso de mezclas de diferentes fibras se suele usar un tercer paso de manual para mejorar la uniformidad de las mismas.



Figura 2.7.- Manuar

2.3.9 MECHADO (PREPARACIÓN EN FINO)

La obtención de la mecha consiste en el afinado de la cinta obtenida en los manuales, transformando la cinta en una mecha redonda mediante la torsión, la misma que no debe ser grande sino con una disposición adecuada de las fibras, para que posteriormente se pueda dar un nuevo estiraje y torsión definitivos en la máquina continua de hilar.

2.3.9.1 Mecheras

Los botes con las cintas procedentes del estirado o del peinado se colocan en la fileta de la Máquina, y cada una de las cintas pasa entre dos juegos de cilindros; el segundo gira más rápido que el primero, y reduce así el diámetro de la cinta desde 2,5cm a aproximadamente 0,5cm. La torsión se aplica pasando los haces de fibras por una mechera. El producto se llama mecha y se embala en una bobina de aproximadamente de 37,5 cm de longitud y 14 cm de diámetro.



Figura 2.8.- Mechera

2.3.10 HILADO

Consiste en el afinado de la mecha proveniente del proceso anterior mediante un estiraje y una torsión. De este proceso es de donde salen los diferentes productos que se comercializan. Es decir, que con mayor o menor estiraje se pueden hacer hilos gruesos o finos. La diferencia radica en el tiempo de producción, ya que un hilo fino requiere de un tiempo de elaboración mayor que un hilo grueso.

2.3.10.1 Continuas de hilar

Las máquinas continuas de hilar tienen como propósito estirar la mecha hasta el tamaño deseado, o número del hilo (título), y aplicarle la torsión precisa. La proporción entre longitud obtenida y longitud suministrada oscila entre 10 y 50.

Las bobinas de mechado se colocan en soportes que permiten que las mechas entren libremente en el rodillo de estirado de la continua de hilar con anillos. Después de la zona de estirado, el hilo pasa a través de un cursor hasta una canilla (bobina de hilado). El soporte que sostiene la bobina gira a gran velocidad, haciendo que el hilo se hinche a medida que se imparte la torsión.

Las longitudes del hilo de la bobina son insuficientes para los procesos posteriores y se trasladan a coches transportadores, que se encargan de llevarlos al proceso siguiente de bobinado.



Figura 2.9.- Continua de hilar

2.3.11 BOBINADO

En la operación de bobinado se transforman las canillas provenientes de las hilas en conos de hilo (producto final). Las canillas son inadecuadas para elevadas

velocidades de desenrollado y además poseen pequeña capacidad. La razón de su cambio a conos de hilo, es el máximo volumen y la forma de enrollamiento óptimos que se consiguen para los fines posteriores. Es decir, máxima permeabilidad en el caso de conos de hilo destinadas a tintura, o mínima tensión de desenrollado, además de la gran capacidad para el tisaje¹.

Por otra parte, durante el bobinado se aumenta la calidad del hilo mediante la operación de control y purgado. La combinación de todas estas ventajas reduce los costos de operaciones posteriores.

2.3.11.1 Bobinadora

Las canillas provenientes de las máquinas continuas de hilar se colocan en las canastas del sistema de alimentación automático, este sistema a su vez ubica las canillas sobre una banda transportadora que las lleva a los diferentes husos. En cada huso por medio de un mecanismo automático denominado empalmador se desenrollan y se unen los hilos. A través de un purgador electrónico se controla y retira los trozos de hilos defectuosos cortando la hebra y evitando que lleguen al cono.

Al final el hilo es bobinado en un cono formando un mayor diámetro que el obtenido en las canillas.

2.3.11.1.1 Control y purgado electrónico

Es la operación que se realiza con máquinas depuradoras o purgadores y que consiste en revisar el hilo que pasa por ellas a gran velocidad y al detectar un defecto lo rompen o cortan. Una vez suprimido el defecto los dos extremos del hilo se vuelven a unir en forma automática.

¹ Tisaje, operación que tiene como finalidad asegurar la continuidad del hilo.



Figura 2.10.- Bobinadora

2.3.12 REPROCESO

El reproceso tiene como fin utilizar el neumafil y el noil que, agregándoles fibra de poliéster, minimizan el desperdicio y desechos de material.

El neumafil es el material desechado de las continuas de hilary el noil es el material desechado de las peinadoras.

Consiste en mezclar en proporciones determinadas el noil, neumafil y poliéster. La mezcla se la realiza en forma manual usando aire comprimido. El material después de ser mezclado se lo ingresa a la purcupina , luego el material pasa a un silo y éste a su vez alimenta a la escalonada. Finalmente el material es enviado a una carda donde se obtiene una cinta q es almacenada en un bote con ruedas. Los botes son transportados posteriormente al siguiente proceso.

2.3.12.1 Escalonada

La escalonada es una máquina que alimenta de material al proceso por medio de una banda transportadora, y además, abre las fibras.

2.3.12.2 Silo

El silo tiene la finalidad de almacenar material proveniente de la purcupina y alimentar a la escalonada.

2.3.12.3 Purcupina

La purcupina es una máquina que abre las fibras y elimina parte de las impurezas q contiene la mezcla.



Figura 2.11.- Reproceso (Abridora, purcupina, silo)



Figura 2.12.- Reproceso (Carda 6)

2.3.13 EMPACADO

Luego de formar los conos de hilo se procede a su empaque previa verificación de posibles defectos ocurridos en el bobinado, que pueden ser: conos sin colas de transferencia, conos rotos o maltratados, defectos de formación del cono, o posibles anillos por mezclas de materiales que se detectan al pasarlos por la luz ultravioleta.

Finalmente, se los enfunda para conservar su humedad y mantenerlos limpios, se los pesa y etiqueta; y están listos para su almacenaje, comercialización y uso.

2.3.14 ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO

Los sacos de polipropileno que contienen los conos son apilados y almacenados en bodegas dispuestas para ello.



Figura 2.13.- Bodega de producto terminado (hilo)

2.4 PROCESOS DE TEJEDURÍA

La tejeduría consiste en un conjunto de procesos a los que son sometidos los hilos, tanto los naturales como los sintéticos, para ser transformados en telas o tejidos.

Los procesos que tienen lugar en la planta de tejeduría de S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A. se describen a continuación:

2.4.1 BODEGA DE MATERIA PRIMA (ALMACENAJE)

A la bodega de materia prima de la planta de tejeduría llegan los conos de hilos, provenientes de la planta de hilatura, individualmente empacados en bolsas plásticas y en sacos de polipropileno. El peso promedio de los sacos es de 20 kilogramos, el cual está registrado sobre una etiqueta detalladamente.

El bodeguero lleva un inventario de todo el material que llega a la bodega a través de un sistema informático llamado *AS 400*.

En la bodega se almacenan los conos de hilo en estanterías metálicas especialmente diseñadas, hasta que sean requeridos para la fabricación de los tejidos de punto.

2.4.2 TEJIDO

El tejido es un proceso continuo que se divide en dos categorías: tejido plano y tejido de punto.

En esta área se realizan dos tipos de tejido, tejido plano (para elaborar puños y cuellos) y tejido de punto circular (para elaborar telas).

2.4.2.1 Tejido plano

En este proceso se lleva a cabo el entrelazado de hebras dispuestas a lo largo (urdimbre) con otras que van en ángulo recto a las primeras (tramado) pasando por encima o por debajo de éstas.

2.4.2.1.1 Máquina para tejido plano

Es una máquina tejedora para puños y cuellos, que al contrario de las máquinas circulares, el tejido de punto sale plano y no en forma tubular.



Figura 2.14.- Máquina de tejido plano (Stoll)

2.4.2.2 Tejido de punto circular

El tejido circular es un tejido de punto, pero en vez de llegar a un extremo tejiendo y luego regresar, se hace en forma cilíndrica sin extremos.

2.4.2.2.1 Máquina para tejido circular

Los conos de hilo son colocados en un portaconos metálico, que alimenta a cada una de las máquinas tejedoras. El proceso mecánico es de entrelazado de hilos, el cual a través de un sistema de agujas que giran forman las hileras y las mallas hasta tener el tejido circular de punto. De acuerdo al tipo de tejido, las máquinas tejedoras se programan y calibran.

El tejido, de forma tubular, se recoge en el centro de la máquina.

Un sistema de ventilación en la parte superior evita la contaminación del tejido por la pelusa existente en el aire. Además, se debe proporcionar un ambiente estable y favorable para el proceso de tejido lo cual se logra con un sistema de climatización.



Figura 2.15.- Máquina de tejido circular

2.4.2.3 Sistema de climatización

El sistema de climatización mantiene al área (área de tejido) a una temperatura aproximada de 22 °C y humedad relativa de 60 %.

La pelusa que se genera en el proceso de tejido es aspirada por chimeneas, ubicadas en las paredes laterales del área de tejido y conducidos por ductos a filtros y mangas con fundas, para su recolección.

2.4.2.4 Pesaje y registro

Antes de la revisión los tejidos se pesan, marcan y registran en el sistema informático AS 400, lo que servirá para la programación y seguimiento de cada pieza tejida.

2.4.2.5 Revisión

Los tejidos de punto pasan por una revisión visual, para determinar fallas del tejido, manchas o cualquier otro defecto, antes de continuar al proceso de tinturado.

Aquí los tejidos pasan frente a una mesa con luz blanca, que facilita al operario la revisión de defectos.

2.4.2.6 Revisión y plegado de lycra-algodón

Los tejidos de punto hechos de lycra-algodón ya son abiertos en las máquinas tejedoras y por lo tanto tienen dimensiones diferentes. Entonces se requiere una máquina acorde a las dimensiones de este tipo de tejido. Para ello se dispone de una máquina revisadora-plegadora para realizar la inspección visual (para detectar fallas en los tejidos) y desenrollarlos.

Los tejidos son finalmente transportados para su cosido respectivo.

2.4.2.7 Cosido de tejidos lycra-algodón

Los tejidos hechos en lycra-algodón deben ser cosidos en beneficio del proceso posterior que es el tinturado. Lo que se logra con esto es evitar el enrollamiento de las orillas de los tejidos y por ende su mal tinturado.

2.4.2.7.1 Cosedora

Los tejidos son alimentados a la máquina por la acción de un sistema de rodillos que tensan, arrastran y abren la tela. Luego, la tela pasa a una barra triangular que dobla la tela y permite que ésta pase a un conjunto de barras circulares que guían la tela al un sistema de cosido automático. Posteriormente la tela es arrastrada y tensada por un sistema de rodillos. Este sistema lleva la tela a un plegador el cual a su vez la deposita en coches para luego ser transportadas a las máquinas de tintura.



Figura 2.16.- Cosedora de licra

2.4.3 GENERACIÓN DE VAPOR DE AGUA

La generación de vapor es un aspecto importante para el funcionamiento de distintas máquinas. Es aquí donde la energía química del combustible (en este caso Bunker) es utilizada para generar vapor. El vapor transporta la energía necesaria para los distintos procesos de la elaboración de tejidos.

El vapor es obtenido en dos recipientes de presión (calderos) y transportado por tuberías hacia las distintas máquinas.

Los calderos que se utilizan para generar vapor son de tipo pirotubular.

2.4.3.1 Caldero Pirotubular²

Se denomina caldero pirotubular aquel que está constituido por tubos en cuyo interior circulan los gases procedentes de la combustión, y la superficie exterior de los mismos están en contacto con el agua de la caldera.

² <http://www.caballano.com/calderas.htm>

El combustible se quema en un hogar, en donde tiene lugar la transmisión de calor por radiación, y los gases resultantes se les hace circular a través de los tubos que constituyen el haz tubular de la caldera, y donde tiene lugar el intercambio de calor por conducción y convección. Según sea una o varias las veces que los gases pasan a través del haz tubular, se tienen las calderas de uno o de varios pasos. En el caso de calderas de varios pasos, en cada uno de ellos, los gases sólo atraviesan un determinado número de tubos, cosa que se logra mediante las denominadas cámaras de gases. Una vez realizado el intercambio térmico, los gases son expulsados al exterior a través de la chimenea.



Figura 2.17.- Caldero pirotubular

2.4.4 TINTURADO

Los tejidos de punto de acuerdo a la programación de la producción y del tipo de tejido, son tinturados en máquinas presurizadas, y que ingresan los tejidos en forma de cuerda.

2.4.4.1 Máquina para tinturar (Multiflow)

Estas máquinas de tintura trabajan con sistemas inteligentes programables, lo que garantiza el proceso y la óptima utilización de los recursos (agua, energía eléctrica, químicos, entre otros). Los aparatos son de última tecnología y uso reducido del volumen de tintura, llamada relación de baño³.

Dependiendo del tipo de material (algodón 100 % o mezcla de algodón con fibra sintética poliéster) y color, se siguen procesos específicos de tintura. Para colores muy claros, limpios y brillantes, se realiza primero un preblanqueo del algodón. El preblanqueo se realiza con peróxido de hidrógeno en medio alcalino.

De la misma manera los colorantes y productos químicos de tintura son diferentes para cada fibra y hasta por tipo de proceso.

De manera general se puede decir que se utilizan diferentes colorantes para cada fibra textil:

- Para el Algodón: colorantes reactivos y eventualmente directos
- Para la fibra sintética poliéster: colorantes dispersos

De acuerdo al material, el proceso de tintura puede necesitar de algunos baños y por ende se genera descargas de agua puntuales por aparato de tintura. La característica de cada descarga varía también de acuerdo a la etapa del proceso de tintura, así puede variar entre los 85⁰ C y los 18⁰ C, entre descarga ácida o alcalina, entre descarga con muy alto grado de contaminación y descargas prácticamente de agua limpia.

Las descargas van a un colector de aguas servidas industriales y luego a la planta de tratamiento de aguas residuales.

³ Baño, Cantidad de agua que se utiliza en el proceso de tinturado



Figura 2.18.- Máquina para tinturar (Multiflow)

2.4.5 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales provenientes exclusivamente del área de tinturado llegan a la planta de tratamiento de las mismas, estas aguas residuales cumplen el siguiente ciclo de tratamiento:

1. Llegan a un tanque con rejillas para retener los sólidos flotantes.
2. Pasan a un tanque compensador de nivel.
3. Antes de llegar a la piscina de igualación, pasan por un tamiz para retener sólidos que atravesaron las rejillas.
4. Pasan a la piscina de igualación en donde estas aguas se pre-oxigenan, se controla su pH.
5. Pasan a la piscina de aireación, donde se controla la cantidad de oxígeno disuelto (gramos de oxígeno por litro).
6. El agua procedente de la piscina de aireación pasa al tanque de decantación, para su posterior descarga al sistema de alcantarillado.

7. El agua tiene un sistema de recirculación del tanque de decantación a la piscina de aireación.
8. Parte del agua del tanque decantador va a un segundo tanque (tanque adensador) el cual recolecta el lodo existente en el agua, para su posterior compactado.
9. Compactado de lodo.

2.4.6 ACABADOS

2.4.6.1 Exprimido

Después del proceso de tinturado, los tejidos tubulares húmedos pasan a la máquina *exprimidora* para la eliminación del agua residual.

2.4.6.1.1 Máquina exprimidora

Las canastas con tejido tubular provenientes del tinturado se colocan en una plataforma giratoria.

La alimentación de la tela se hace por medio de una rueda y dos rodillos pequeños hacia la parte superior de la máquina. Luego la tela es mojada en una cuba e inflada con aire para posteriormente pasar a un primer par de rodillos de gran diámetro los cuales por medio de compresión realizan un exprimido previo. Luego pasa a un depósito con agua o suavizante (dependiendo del tipo de tela), se infla nuevamente la tela y pasa al segundo par de rodillos donde se realiza el exprimido definitivo. A continuación la tela pasa a una banda transportadora que la lleva a un par de rodillos plegadores para depositarla en palets.

El agua extraída por la exprimidora va a un colector de aguas servidas industriales y luego a la planta de tratamiento de aguas residuales.



Figura 2.19.- Exprimidora

2.4.6.2 **Secado**

Los tejidos exprimidos pasan al proceso de secado con el objetivo de liberar a los tejidos del agua remanente del proceso anterior. De esta manera se da el requerimiento necesario para los subsiguientes procesos.

2.4.6.2.1 *Secadora*

En esta máquina los tejidos son alimentados a través de un rodillo de arrastre hacia una malla metálica. La malla es la encargada de transportar los tejidos durante el proceso.

El secado de los tejidos se logra por la acción de un flujo de aire caliente, obtenido de la transferencia de calor por medio de tres intercambiadores y dos ventiladores que forzan el movimiento del aire. El fluido que ingresa a los intercambiadores es vapor saturado a una temperatura de aproximadamente 130°C.

Al final de la máquina un rodillo de arrastre ubicado en la parte superior hala la tela para llevarla hacia dos rodillos plegadores que colocan la tela en palets.



Figura 2.20.- Secadora

2.4.6.3 Planchado

Es un proceso mecánico que se realiza entre conjuntos de rodillos, a través de los cuales pasan los tejidos, alisándoles y dándoles una textura superficial especial y suave. Además el planchado le confiere a los tejidos una estabilidad dimensional.

El planchado se lo realiza en dos máquinas, calandra y/o compactadora, según el requerimiento del cliente.

2.4.6.3.1 Calandra

En esta máquina el tejido de poliéster-algodón ingresa por el accionar de un rodillo, en una primera etapa, hacia una bandeja inferior de alimentación. En una segunda etapa, el tejido es arrastrado por un conjunto de ruedas de goma y expansores hacia un par de paños contrapuestos.

Los paños ejercen compresión por medio de un conjunto de rodillos, los cuales a su vez transmiten el calor obtenido del ingreso de vapor saturado a la máquina. Cada

conjunto de rodillos posee su temperatura determinada; así, el conjunto superior tiene una temperatura aproximada de 135 °C y el conjunto inferior una temperatura de aproximadamente 35 °C. Logrando de esta manera el planchado del tejido.

Finalmente el tejido planchado es enrollado para su posterior empaclado.



Figura 2.21.- Plancha (Calandra)

Empacado

Los tejidos enrollados son pesados y empaquetados en fundas plásticas. Se colocan las etiquetas de identificación y pasan a la bodega de productos terminados.

2.4.6.3.2 Máquina Compactadora

En esta máquina el tejido de 100% algodón ingresa por el accionar de un rodillo, en una primera etapa, hacia una bandeja inferior de alimentación. En una segunda etapa, el tejido es arrastrado por un conjunto de ruedas de goma y expansores hacia un par de paños que giran en sentidos opuestos.

Los paños ejercen compresión por medio de un conjunto de rodillos, los cuales a su vez transmiten el calor obtenido del ingreso de vapor saturado a la máquina. Cada

conjunto de rodillos posee una temperatura determinada; así, el conjunto superior tiene una temperatura aproximada de 135 °C y el conjunto inferior una temperatura de aproximadamente 35 °C. Logrando de esta manera el planchado del tejido.

Finalmente el tejido planchado es compactado por medio de un sistema compuesto de rodillos plegadores y de un rodillo que compacta el tejido plegado. De esta manera los tejidos están listos para su empacado final a manera de un paquete cuadrado.



Figura 2.22.- Plancha (Compactadora)

Empacado

Los tejidos compactados se pesan, colocan en fundas plásticas y finalmente se pegan las etiquetas respectivas, luego, los tejidos pasan a la bodega de productos terminados.

2.4.6.4 Cortado de tejidos tubulares

Según sea el requerimiento del cliente los tejidos de punto tubular deben ser cortados para ser procesados como tejidos abiertos. En la máquina abridora,

mediante una cuchilla circular giratoria, se corta el tejido longitudinalmente en la mitad.

2.4.6.4.1 *Máquina abridora*

A esta máquina ingresan exclusivamente tejidos procedentes del proceso de exprimido.

Los palets con tejido son colocados en una plataforma giratoria. Luego el tejido es alimentado por medio de una rueda de arrastre y un conjunto de cilindros cónicos. A continuación, el tejido pasa a un expansor cónico, que lo abre y enseguida es cortado por la cuchilla circular.

El tejido cortado continúa su desplazamiento por la acción de un sistema de rodillos que arrastran y dan uniformidad al ancho del tejido. Y por último pasa a un cilindro que gira y se desplaza longitudinalmente en una cremallera, y deposita el tejido en coches transportadores para su posterior termofijado o secado.



Figura 2.23.- Abridora

2.4.6.5 Termofijado

Los tejidos de punto abiertos pasan a ser termofijados para brindarles estabilidad dimensional, enderezar la trama y secarlos. Se requiere temperatura y tiempo de contacto apropiados, puesto que el tiempo de proceso prolongado o las temperaturas muy altas podrían dañar la estabilidad de los tejidos. La temperatura y el tiempo son determinados de acuerdo al tipo de tejido que se va a termofijar.

Los tejidos termofijados son luego transportados para ser perchados compactados o doblados según el tipo de tela y los requerimientos del cliente.

2.4.6.5.1 Máquina Termofijadora (Rama)

La máquina termofijadora se compone de tres módulos, que son:

1. Lavado y enderezado de trama.- La tela es alimentada por la acción de un sistema de rodillos que arrastran y abren la tela, para luego pasar a una cuba con agua y a través de un sistema de rodillos que exprimen la tela, la abren, rectifican la trama por medio de tensión y alimentan al segundo módulo. De acuerdo al tipo de tela se regula la velocidad y la tensión de todos los sistemas de rodillos. Esta regulación es automática al ingresar al panel de control las especificaciones del tipo de tela.
2. Arrastre de tela, termofijado y cortado de orillas.- Aquí otro sistema de rodillos de arrastre y abertura de tela son los encargados de la alimentación de tela. Dos cadenas de pinzas, las cuales están provistas de agujas, son las encargadas de atrapar o asegurar la tela en sus orillas para transportarla al interior del intercambiador de calor. Este intercambiador a su vez está compuesto de cuatro quemadores de gas (GLP), que son los que suministran el calor necesario para alcanzar la temperatura deseada. La temperatura es controlada automáticamente al ingresar los datos del tipo de tela que se va a pasar.
Los gases de combustión salen por una chimenea hacia el exterior. Para la salida del aire caliente de la rama, hay un conducto también hacia el exterior.

A la salida del módulo las pinzas con agujas liberan la tela y ésta pasa a dos cuchillas circulares que cortan las orillas, y continúa su traslado al tercer módulo.

3. Arrastre, transporte y embalaje.- Un sistema de rodillos son los encargados de halar y tensar la tela para llevarla a una banda transportadora. La banda guía a la tela a otro sistema de rodillos que tensan, abren y enrollan la tela para su respectivo embalaje. Una variación para la parte final del módulo es, que se puede enviar la tela hacia un sistema de rodillos plegadores a cambio de los rodillos de enrollamiento; este paso se realiza de acuerdo a las necesidades del cliente.



Figura 2.24.- Termofijadora

2.4.6.6 Perchado

El proceso de perchado para tejidos abiertos tiene el objetivo de sacar pelo superficial, dándole una textura aterciopelada y suave. Este proceso se realiza en la máquina llamada *perchadora*. Al final del proceso los tejidos perchados son transportados para su termofijado o tundido.

2.4.6.6.1 *Máquina Perchadora*

La tela es cargada en la máquina por medio de un sistema de rodillos que arrastran, tensan y abren la tela, para luego ingresar a un primer tambor giratorio. Este tambor tiene en su contorno varios cilindros pequeños con guarniciones metálicas cilíndricas, que también giran junto con la tela, ya sea en el mismo sentido o contrario (pelo, contrapelo), pero a mayor velocidad, produciendo rasgado que saca pelo a la tela. A continuación, la tela pasa a un sistema de rodillos que tensan la tela, la abren y la arrastran a un segundo tambor giratorio provisto también de guarniciones.

La función de este segundo tambor es, por medio de las guarniciones, peinar y limpiar el pelo sacado en el primer tambor. Posteriormente un rodillo arrastra la tela a un sistema de rodillos tensores y plegadores que depositan la tela en palets. La pelusa generada por este proceso es aspirada por un sistema propio, luego pasa a filtros y se recogen en mangas y sacos.



Figura 2.25.- Perchadora

2.4.6.7 **Tundido**

Proceso en el cual se corta el pelo de la superficie de los tejidos provenientes del perchado. Así se obtienen tejidos con pelo uniforme y superficie muy lisa. Los tejidos tundidos posteriormente son transportados a la máquina denominada Tumbler.

2.4.6.7.1 *Máquina Tundidora*

Los tejidos se cargan a la máquina tundidora gracias a la acción de un sistema de rodillos que tensan, abren y arrastran los tejidos. Luego pasan hacia una guarnición metálica que levanta el pelo sacado por el proceso anterior (perchado). Posteriormente pasa a un conjunto de corte. El conjunto lo forman principalmente una cuchilla y un rodillo de cuchillas helicoidales que cortan el pelo de los tejidos a una altura previamente determinada en el panel de control.

Después de cortar el pelo, los tejidos son halados por un sistema de rodillos de arrastre, rodillos tensores y plegadores que depositan la tela en palets. La pelusa generada por este proceso es aspirada por un sistema propio, luego pasa a filtros y se recogen en mangas y sacos.



Figura 2.26.- Tundidora

2.4.6.8 Lavado y secado (Tumbler)

En este proceso los tejidos provenientes del tundido son lavados, suavizados y secados en la máquina denominada *tumbler*. Los tejidos luego de este proceso son transportados para su termofijado.

2.4.6.8.1 Máquina Tumbler

Los tejidos son alimentados al interior del tambor giratorio de la máquina de forma manual. Una vez seleccionado el programa de trabajo en el panel de control se pone en marcha la máquina.

El tumbler realiza el proceso en tres partes:

- 1) Lavado y suavizado del tejido con vapor para retirar residuos de pelo del tundido o perchado.
- 2) Secado del tejido con aire caliente
- 3) Enfriamiento del tejido a temperatura determinada por la programación.



Figura 2.27.- Tumbler

2.4.7 BODEGA DE PRODUCTOS TERMINADOS

Los rollos o paquetes de tejido terminados son almacenados en una bodega especialmente equipada con estanterías metálicas, y ubicados en lugares ya determinados de acuerdo al tipo de tejido.

2.4.8 VENTA Y DESPACHO

La venta se lo realiza al por mayor y menor. De acuerdo a los pedidos, los tejidos se cortan, pesan, empacan y despachan.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

3.1 OBJETIVO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

La seguridad e higiene industrial tiene por objetivo prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción. Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos.

3.2 VENTAJAS FUNDAMENTALES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

- Control de lesiones y enfermedades profesionales a los trabajadores.
- Control de daños a los bienes de la empresa como instalaciones y materiales.
- Menores costos de seguros e indemnizaciones.
- Control en las pérdidas de tiempo.
- Menor rotación de personal por ausencias al trabajo o licencias médicas.
- Continuidad del proceso normal de producción.

3.3 CONCEPTOS Y DEFINICIONES⁴

3.3.1 SEGURIDAD

Condición libre de riesgo de daño no aceptable para la organización.

3.3.2 SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial se define como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa.

3.3.3 HIGIENE INDUSTRIAL

Se puede definir como aquella ciencia y arte dedicada a la participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente presentados en el lugar de trabajo, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores.

3.3.4 ACCIDENTE

Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

3.3.5 CONDICIÓN SUBESTÁNDAR

Se define como condiciones inseguras del medio ambiente de trabajo que aumentan la posibilidad de que se produzca un accidente de trabajo, algunas de las condiciones subestándar son:

- Ruido
- Iluminación excesiva o baja
- Temperatura
- Falta de protecciones y resguardos en las maquinas

⁴ Prestaciones Básicas del Seguro General de Riesgos del Trabajo; IEES; 2004

- Pisos en mal estado
- Obstáculos en las zonas de trabajo
- Falta de ventilación
- Falta de orden y aseo
- Falta o inadecuada señalización
- Riesgos eléctricos
- Riesgo químico

3.3.6 ACCIÓN SUBESTÁNDAR

Se define como cualquier acción (cosas que se hacen) o falta de acción (cosas que no se hacen) que pueden llevar a un accidente. Es la actuación personal indebida, que se desvía de los procedimientos o metodologías de trabajo aceptados como correctos, ya sean escritos o entregados en forma de instrucción verbal. Algunas de ellas son:

- No respetar procedimientos de trabajo
- Usar equipo defectuoso
- Trabajar sin autorización o no estar capacitado
- Hacer bromas
- Hacer mantenimiento de la maquinaria en operación
- Estar bajo el efecto de bebidas alcohólicas o sustancia estupefacientes
- Fumar en presencia de sustancia inflamables
- No usar el equipo de protección personal
- Posición incorrecta en el trabajo
- Levantar, cargar y transportar inapropiadamente pesos muertos
- Realizar bromas pesadas en el trabajo

3.3.7 INCIDENTE

Evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente.

3.3.8 PELIGRO

Característica o condición física de un sistema/proceso/equipo/elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

3.3.9 ENFERMEDAD OCUPACIONAL

Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

3.3.10 RIESGO

Combinación de la probabilidad (s) y la consecuencia (s) de ocurrencia de un evento identificado como peligroso

3.3.11 RIESGO TOLERABLE

Riesgo que ha ido reducido al nivel que puede ser soportado por la organización considerando las obligaciones legales y su política de Salud y Seguridad.¹

3.3.12 LUGAR DE TRABAJO

Cualquier lugar físico en el que se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización.⁵

3.4 RIESGOS

El trabajador se ve rodeado de una serie de riesgos que si no se conocen o no están estudiados y evaluados, pueden desencadenar una alteración a la salud; propiciada por un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, o una enfermedad común derivada de las condiciones de trabajo.

⁵ Norma OHSAS 1800:2007; Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional – Requisitos

Todos los trabajadores, sin excepción, están en mayor o menor medida expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Para ello, se debe conocer cuáles son los diferentes tipos de riesgos que se puede encontrar en los lugares de trabajo, para después hacerlos frente con la implantación de medidas preventivas.

3.4.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

A los riesgos en el trabajo se los clasifica de la siguiente manera:

- Riesgo mecánico
- Riesgo Físico
- Riesgo Químico
- Riesgo Biológico
- Riesgo Psicológico
- Riesgo Ergonómico

3.4.2 RIESGO MECÁNICO

Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Las formas elementales del peligro mecánico son principalmente:

- Aplastamiento;
- Cizallamiento;
- corte;
- engancho;
- atrapamiento;

- arrastre;
- impacto;
- perforación;
- punzonamiento;
- fricción o abrasión;
- proyección de sólidos o fluidos.

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por:

- su forma (aristas cortantes, partes agudas);
- su posición relativa (zonas de atrapamiento);
- su masa y estabilidad (energía potencial);
- su masa y velocidad (energía cinética);
- su resistencia mecánica a la rotura o deformación y
- su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión.

Los resguardos se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina".

Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc.

3.4.3 RIESGOS FÍSICOS

3.4.3.1 Ruido

Se considera ruido a todo tipo de sonido no deseado para el oído humano. En el sentido industrial, el ruido es un sonido excesivo o dañino de alta intensidad, que impide la comunicación entre las personas y que repercute gravemente en la salud del individuo.

Sonido

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

Para que las variaciones de la presión puedan producir sensación auditiva es imprescindible que se produzcan de forma rápida, del orden de 20 a 20.000 veces por segundo. De esta forma está dividido el campo de audición para ruidos de frecuencias entre los 20 y 20.000 Hz.

Al margen de la limitación que para la audibilidad presenta la frecuencia, existe otra determinada por la presión sonora. De esta forma, el umbral de percepción para un individuo con buenas características auditivas, se produce a partir de una presión sonora de $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ ($2 \times 10^{-4} \mu \text{ bar}$).

Las dos características más importantes para valorar un sonido son su amplitud y su frecuencia.

La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace inconfortable. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se

hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

Amplitud: Es la medida de la fuerza de las variaciones de presión que dan lugar al sonido. La amplitud de una onda esta medida en metros (m)

Frecuencia: La frecuencia de un sonido señala el número de veces por segundo que se producen las variaciones de presión. La frecuencia de una onda sonora es medida en Hertzios (Hz).

Intensidad (presión): Propiedad del sonido que depende de la mayor o menor amplitud de las ondas sonoras. La intensidad de los sonidos sigue la ley de la inversa del cuadrado, es decir. Según aumenta la distancia desde la fuente, disminuye el nivel del sonido.

DECIBEL (db).- Unidad de medida de la intensidad de presión del sonido.

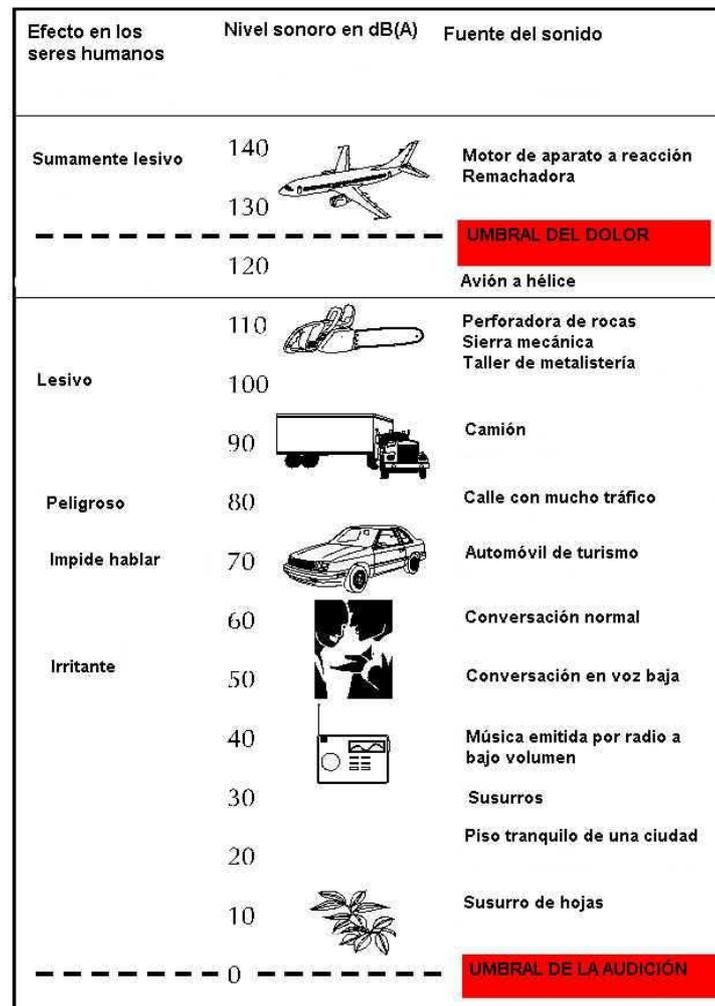


Figura 3.1.- Niveles de ruido en decibeles de sonidos familiares
[\[http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/pict/pictu.htm\]](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/pict/pictu.htm)

3.4.3.1.1 Tipos de ruido

Ruido Estable o continuo

Es un ruido de nivel prácticamente constante que presenta fluctuaciones despreciables (± 2 dB) durante el período de observación.

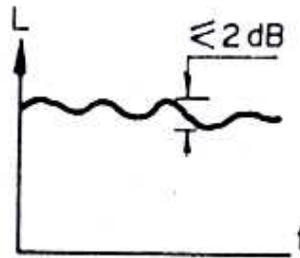


Figura 3.2.- Ruido estable o continuo [Fuente: Fundación MAPFRE; 1983; “Curso de Higiene Industrial”; Editorial MAPFRE; España; pág. 413.]

Ruido intermitente fijo

En el que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior fijo. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída de nivel ambiental.

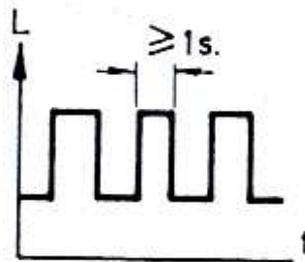


Figura 3.3.- Ruido intermitente fijo [Fuente: Fundación MAPFRE; 1983; “Curso de Higiene Industrial”; Editorial MAPFRE; España; pág. 413.]

Ruido intermitente variable

Esta constituido por una sucesión de distintos niveles de ruidos estables.

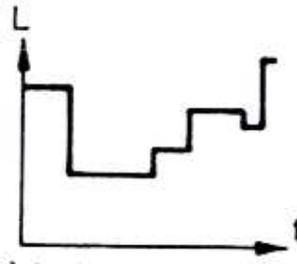


Figura 3.4.- Ruido intermitente variable [Fuente: Fundación MAPFRE; 1983; “Curso de Higiene Industrial”; Editorial MAPFRE; España; pág. 413.]

Ruido fluctuante

Este tipo de ruido varía continuamente sin apreciarse estabilidad.

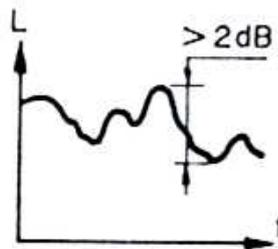


Figura 3.5.- Ruido fluctuante [Fuente: Fundación MAPFRE; 1983; “Curso de Higiene Industrial”; Editorial MAPFRE; España; pág. 413.]

Ruido de impulsos o impacto

Se produce una elevación brusca del ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total menor a 500 milisegundos, el tiempo transcurrido entre crestas a de ser igual o superior a un segundo.

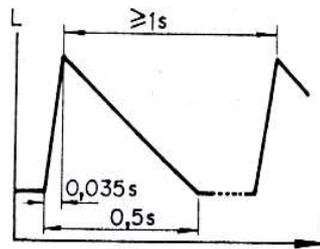


Figura 3.6.- Ruido de impulsos o impacto [Fuente: Fundación MAPFRE; 1983; “Curso de Higiene Industrial”; Editorial MAPFRE; España; pág. 413.]

Para el caso de ruido estable o continuo, los niveles sonoros, medido en decibeles con el filtro “A” en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la tabla 3.1.

Tabla 3.1.- Niveles permitidos de exposición al ruido

Nivel Sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada / hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: Decreto ejecutivo 2393; Capítulo V; artículo 55

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis diaria (D) es igual a 1.

En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A). Para tal efecto la dosis de ruido diaria (D) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula y no debe ser mayor de 1:

$$D = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

Donde:

C= Tiempo total de exposición a un nivel sonoro específico.

T= Tiempo total permitido a ese nivel.

Nota.- En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel 115 dB (A) cualquiera sea el tipo de trabajo

3.4.3.1.2 Instrumentos de medida

Entre los instrumentos de medida de ruido se tienen sonómetros, los dosímetros.

3.4.3.1.3 Sonómetro

Es un instrumento electrónico que consta de un micrófono, un amplificador, varios filtros, un circuito de elevación al cuadrado, un promediador exponencial y un medidor calibrado en decibelios (dB). Los sonómetros se clasifican por su precisión, desde el más preciso (tipo 0) hasta el más impreciso (tipo 3). El tipo 0 suele utilizarse en laboratorios, el tipo 1 se emplea para realizar otras mediciones de precisión del nivel sonoro, el tipo 2 es el medidor de uso general, y el tipo 3, el medidor de inspección, no está recomendado para uso industrial.



Figura 3.7.- Sonómetro

Los sonómetros también incluyen dispositivos de ponderación de frecuencias, que son filtros que permiten el paso de la mayoría de las frecuencias pero que discriminan otras. El filtro más utilizado es la red de ponderación A, desarrollada para simular la curva de respuesta del oído humano a niveles de escucha moderados. Los sonómetros ofrecen asimismo diversas respuestas de medición: la respuesta “lenta”, con una constante de tiempo de 1 segundo; la respuesta “rápida” con una constante de tiempo de 0,125 segundos; y la respuesta “impulsivo” que tiene una respuesta de 0,035 segundos.

3.4.3.2 Iluminación

Considerada así, a la cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo.

La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

Flujo luminoso.- Es la potencia lumínica emitida en forma de radiación luminosa, a la que el ojo es sensible. Su símbolo es el Φ y su unidad es el lumen (lm).

Iluminancia.- Es el flujo luminoso recibido por una superficie. Su símbolo es E y su unidad el lux (lx).

Lux.- Unidad de iluminancia del sistema internacional, que equivale a la iluminancia de una superficie que recibe un flujo luminoso de un lumen por metro cuadrado. Su símbolo es lx

3.4.3.2.1 Instrumento de medida

Para determinar los niveles de iluminación, se utiliza un instrumento electrónico llamado luxómetro.



Figura 3.8.- Luxómetro

3.4.3.2.2 Factores que determinan el confort visual

Los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias para el confort visual son los siguientes:

- Iluminación uniforme;
- Luminancia óptima;
- Ausencia de brillos deslumbrantes;
- Condiciones de contraste adecuadas;
- Colores correctos,
- Ausencia de luces intermitentes o efectos estroboscópicos.

3.4.3.2.3 Deslumbramiento

Cuando existe una fuente de luz brillante en el campo visual se producen brillos deslumbrantes; el resultado es una disminución de la capacidad de distinguir objetos. Los trabajadores que sufren los efectos del deslumbramiento constante y sucesivamente pueden sufrir fatiga ocular, así como trastornos funcionales, aunque en muchos casos ni siquiera sean conscientes de ello.

El deslumbramiento puede ser directo (cuando su origen está en fuentes de luz brillante situadas directamente en la línea de visión) o reflejado (cuando la luz se refleja en superficies de alta reflectancia). En el deslumbramiento participan los factores siguientes:

1. **Luminancia de la fuente de luz:** la máxima luminancia tolerable por observación directa es de 7.500 cd/m².
2. **Ubicación de la fuente de luz:** el deslumbramiento se produce cuando la fuente de luz se encuentra en un ángulo de 45 grados con respecto a la línea de visión del observador. La figura 3.9 ilustra la manera y método de evitar el deslumbramiento directo y reflejado. En general, se produce más deslumbramiento cuando las fuentes de luz están montadas a poca altura o en grandes habitaciones, porque las fuentes de luz así ubicadas pueden entrar fácilmente en el ángulo de visión que provoca deslumbramiento.



Figura 3.9.- Factores que afectan al deslumbramiento [Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo; Capítulo 46 Iluminación]

3.4.3.3 Riesgo de Estrés Térmico

Si bien el cuerpo humano se ve afectado tanto por las bajas temperaturas como por las altas temperaturas, aunque de forma distinta, la realidad es que sobre el efecto térmico debido a las bajas temperaturas se han realizado muchos estudios que en el caso del estrés térmico debido al calor.

Se entiende por estrés térmico la presión que se ejerce sobre la persona cuando está expuesta a temperaturas extremas y que, a igualdad de valores de temperatura, humedad y velocidad del aire, presenta para cada persona una respuesta distinta dependiendo de la susceptibilidad del individuo y de su aclimatación.

3.4.3.3.1 Riesgo de estrés térmico por baja temperatura

Si bien el problema del estrés térmico en general resulta complejo por la variedad de factores que intervienen en el mismo, (temperatura del aire y velocidad del viento), en la tabla 3.2 se muestra los límites máximos diarios de exposición al frío

Tabla 3.2.- Límites máximos de exposición al frío

TEMPERATURA	TIEMPOS DE PERMANENCIA
0 a -18 °C	No se establecen límites si se usan ropas adecuadas.
-18 °C a -34°C	Máximo 4 h/día, alternando 1 h de exposición y 1 h de recuperación.
-34 °C a -57 °C	Dos períodos de 30 minutos, separados cada 4 h.

Fuente: Jose María Cortés Dias, 2007, "Seguridad e Higiene en el Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales", 9na edición, Editorial Tébar, S.L.

Un aspecto importante a tener en cuenta en este tipo de ambientes fríos lo constituye la selección de la ropa adecuada, ya que las ropas voluminosas dificultan el movimiento, debiendo tener en cuenta la evacuación de calor producido durante el trabajo y las condiciones de viento y humedad que normalmente acompañan a los ambientes fríos

3.4.3.3.2 Riesgo de estrés térmico por alta temperatura

Factores que determinan el ambiente térmico

- Temperatura del aire (Temperatura seca).
- Temperatura de bulbo húmedo.
- Humedad de aire.
- Temperatura radiante.
- Velocidad del aire.

Cada uno de estos factores debe ser medido para poder evaluar el ambiente térmico.

La *temperatura seca* se mide normalmente con termómetros ordinarios.

La *humedad* se mide con el psicrómetro.

La *temperatura radiante* se determina utilizando un termómetro de globo. Una esfera de cobre hueca, de unos 15 cm de diámetro, pintada exterior e interiormente de color negro mate en cuyo centro se aloja un termómetro ordinario. La temperatura medida

de esta forma, temperatura de globo (TG) es función de la temperatura radiante media (TRM), de la temperatura ambiente y de la velocidad del aire.

La *velocidad del aire* se determina normalmente con anemómetros bien calibrados, dado que se trata de medir velocidades de aire en locales, generalmente con valores pequeños y variables.

3.4.3.3.3 Métodos de evaluación

- Método WBGT.
- Método del índice de Temperatura Efectiva.
- Método del índice de Tensión Térmica.

Método WBGT

Para su determinación se utiliza el siguiente equipo:

- Termómetro seco, para determinar la temperatura seca (TS).
- Termómetro húmedo, para determinar la temperatura húmeda (TH).
- Termómetro de globo, para determinar la temperatura de globo (TG)



Figura 3.10.- Higrómetro

A partir de estos valores, se calcula el índice WBGT utilizando la siguiente expresión:

$$\text{WBGT} = 0,7 \text{ TH} + 0,2 \text{ TG} + 0,1 \text{ TS}$$

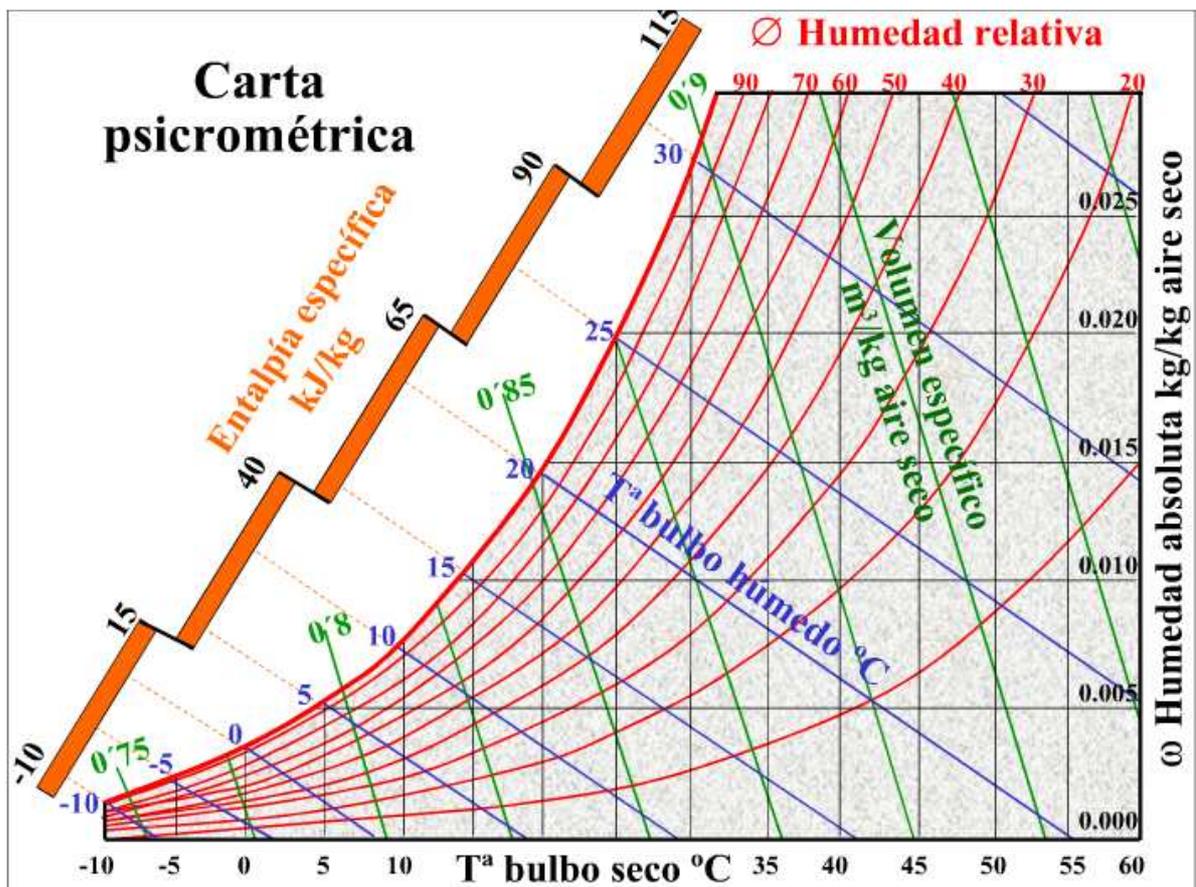


Figura 3.11.- Carta psicrométrica

[Fuente:<http://www.scribd.com/doc/19245479/CARTA-PSICROMETRICA>]

3.4.3.4 Riesgo de Incendio

3.4.3.4.1 Definición del Fuego

En términos sencillos, el fuego es una reacción química que se produce entre un elemento llamado *combustible* y otro llamado *comburente*, normalmente el oxígeno del aire.

3.4.3.4.2 Elementos que componen el fuego

Para que esta reacción pueda producirse, es preciso que el combustible alcance una cierta temperatura, por lo que es necesario una cierta cantidad de *calor* exterior.

En la práctica es suficiente con la actuación sobre estos tres elementos, pero debemos saber que en la combustión interviene un cuarto factor denominado *reacción en cadena* y que depende exclusivamente de las características del combustible. Así, en resumen:

FUEGO = COMBUSTIBLE + COMBURENTE + CALOR + REACCIÓN EN CADENA

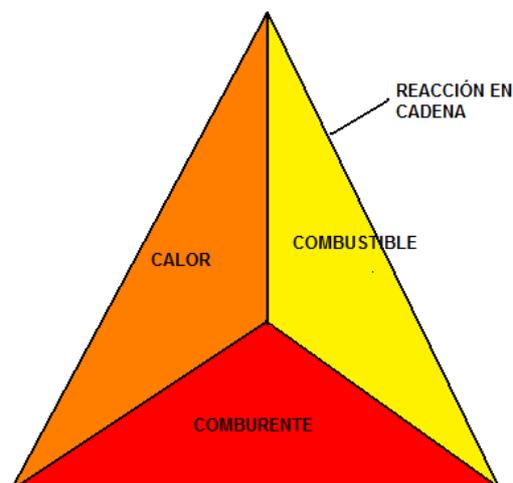


Figura 3.12.- Tetraedro del fuego

Las acciones encaminadas a eliminar cualquiera de las caras del tetraedro del fuego dan las diversas formas de extinción de incendios. Entre ellas tenemos:

- **Sofocación:** Acción encaminada a evitar la llegada del oxígeno a la superficie del combustible, con lo que el fuego se apagará.
- **Modificación del Ambiente:** Consistente en sustituir la atmósfera de aire por otra inerte.
- **Por supresión del combustible:** Es la más clara forma de extinción. Actúa eliminando el combustible o disminuyendo su concentración.

- **Por eliminación del calor:** Se trata de enfriar el combustible absorbiendo las calorías hasta detener la reacción del mismo.
- **Por inhibición de la reacción en cadena:** Se basa en proyectar sobre el incendio ciertas sustancias químicas que bloqueen los radicales libres dando productos inertes.

3.4.3.4.3 Clasificación del fuego.

Entre las diferentes clases de fuegos se pueden observar:

Clase A.- Fuegos de materias combustibles comunes, tales como, madera, carbón, papel o tela, para los que el método ambiental de extinción es el enfriamiento con agua.

Clase B.- Fuego de líquidos y gases inflamables, para los que los métodos usuales de extinción son sofocación y enfriamiento.

Clase C.- Fuego en equipos eléctricos o cerca de ellos, para los que se necesita un agente extinguidor, mal conductor de la corriente eléctrica.

Clase D.- Fuego de metales combustibles para los que necesitan agentes extinguidores especiales.

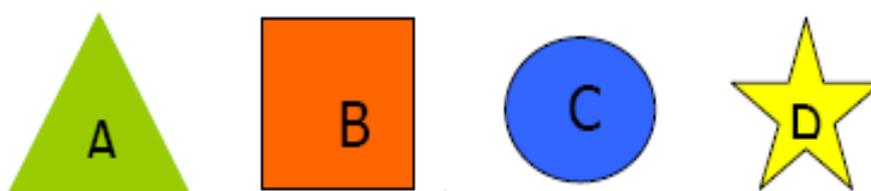


Figura 3.13.- Representaciones de las clases de fuego

3.4.3.4.4 Tipo de extintores

Extintores para fuego clase "A"

Este tipo de extintor apaga todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la

reignicion. Usan agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple para extinguir fuegos de clase "A".

Extintores para fuego clase "B"

Este tipo de extintor apaga todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el Dióxido de Carbono, el químico seco común y los extinguidores de uso múltiple de químico seco y de halon, se pueden utilizar para combatir fuegos clase "B".

Extintores para fuego clase "C"

Este tipo de extintor apaga todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica. El dióxido de carbono, el químico seco común, los extinguidores de fuego de alón y de químico seco de uso múltiple, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase "C".

Extintores para fuegos clase "D"

Este tipo de extintor apaga todo tipo de fuego con metales, como el Magnesio, el Titanio, el Potasio y el Sodio, con agentes extinguidores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición. Los extintores químicos de uso múltiple, dejan un residuo que puede ser dañino para los equipos delicados, tales como las computadoras u otros equipos electrónicos. Los extinguidores de dióxido de carbono de alón, se prefieren en estos casos, pues dejan una menor cantidad de residuo.

3.4.4 RIESGO QUÍMICO

Es aquel cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias e intoxicaciones.

Contaminante químico

Es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, gas o vapor, líquidos y disolventes con efectos perjudiciales para la salud de las personas que entran en contacto con ella.

Polvos

El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

- a. Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
- b. Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
- c. Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
- d. Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice
- e. Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire.

Vapores

Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura. Entre los que tenemos al:

- Benceno
- Metanol
- Nitrobenceno

Líquidos

La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir, efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis.

Disolventes

Se puede decir que raras son las actividades humanas en donde los disolventes no son utilizados de una manera o de otra, por lo que las situaciones de exposición son extremadamente diversas.

A pesar de su naturaleza química tan diversa, la mayoría de los disolventes posee un cierto número de propiedades comunes. Así casi todos son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos.

Toxicidad

Es la capacidad de una sustancia de producir daños en los seres vivos, a mayor dosis mayor toxicidad.

Tóxico

Es toda sustancia que introducida en el organismo puede ocasionar trastornos e incluso la muerte.

Tabla 3.3.- Peligrosidad según las propiedades toxicológicas

PELIGROSIDAD SEGÚN LAS PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS		
Categoría	Definiciones	Identificación
Muy tóxicos	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	T+: Muy tóxico 
Tóxicos	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	T: Tóxico 
Nocivos	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	Xn: Nocivo 
Corrosivos	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.	C: Corrosivo 
Iritantes	Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.	Xi: Irritante 
Sensibilizantes por inhalación	Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.	Xn: Nocivo R42 
por contacto cutáneo		Xi: Irritante R43 

Fuente: www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../stxii05.pdf

3.4.5 RIESGO BIOLÓGICO

Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos. Los contaminantes biológicos son seres vivos, con un determinado ciclo de vida que, al penetrar dentro del ser humano, ocasionan enfermedades de tipos infecciosos o virales.

Los contaminantes biológicos son microorganismos, cultivos de células y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

3.4.6 RIESGO PSICOSOCIAL

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el

momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno.

Estrés

El estrés es una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del individuo

3.4.7 RIESGO ERGONÓMICO

Ergonomía

La ergonomía significa literalmente "el tratado del trabajo". Esta disciplina tiene que ver con la interacción física y también conductual. Entre el operador, sus herramientas y el entorno en general. Por lo tanto, se hace evidente una similitud con las áreas de los factores humanos y la biomecánica.

"La ergonomía es la aplicación de las ciencias biológicas del hombre junto con las ciencias de ingeniería para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiendo los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre".

Por lo tanto la ergonomía, como ciencia de organización de trabajo se funda en el estudio de la biología humana: anatomía, psicología y fisiología. Su campo exploratorio abarca el análisis del aporte energético del cuerpo, los problemas de dimensión y postura, la influencia de las condiciones de los órganos sensoriales, las informaciones hombre-máquina, la edad, la fatiga y otros elementos causantes de los accidentes.

Fatiga

El término fatiga se usa con frecuencia con distintos significados, se aplica a tal diversidad de contextos que ha llevado a una confusión de ideas. La fatiga puede considerarse simplemente como una disminución en la realización de trabajo o como una condición que afecta a todo el organismo. Incluye factores como sensaciones subjetivas de fatiga, motivación y cualquier deterioro resultante de las actividades mentales y físicas.

Lesiones y enfermedades habituales

A menudo los trabajadores no pueden escoger y se ven obligados a adaptarse a unas condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo. Concretamente, se pueden producir lesiones a causa de:

- Empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipo vibratorios, por ejemplo, martillos pilones;
- Herramientas y tareas que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones, por ejemplo las labores que realizan muchos mecánicos;
- Aplicación de fuerza en una postura forzada;
- Aplicación de presión excesiva en partes de la mano, la espalda, las muñecas o las articulaciones;
- Trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza;
- Trabajar echados hacia adelante;
- Levantar o empujar cargas pesadas.

Tabla 3.4.- Lesiones y enfermedades habituales

LESIONES	SINTOMAS	CAUSAS TÍPICAS
Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro.	Inflamación en el lugar de la lesión.	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.
Celulitis: infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos.	Dolores e inflamación de la palma de la mano.	Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad.
Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros.	Dolor localizado en el cuello o en los hombros.	Tener que mantener una postura rígida.

Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.	Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor.	Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.
Epicondilitis: inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo	Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.	Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.
Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca.	Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.	Movimientos repetitivos de la mano.
Osteoartritis: lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.	Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.	Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.
Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca.	Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche.	Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis (véase más abajo).
Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón.	Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano.	Movimientos repetitivos.
Tenosinovitis: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones.	Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano.	Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo.

Fuente <http://www.ugt.es/fta/saludlaboral/080307PrevRiesgosCarnicas.pdf>

3.5 TÉCNICAS DE SEGURIDAD

Las técnicas de seguridad se definen como el conjunto de métodos, sistemas o formas de actuación que tienen como objetivo concreto detectar y corregir los

diferentes factores que intervienen en los riesgos de accidentes de trabajo y controlar sus consecuencias. En la lucha contra los accidentes de trabajo se puede actuar de diferentes formas, dando lugar a las diferentes técnicas, dependiendo de la etapa o fase del accidente en que se actúe:

- Análisis del riesgo (identificación del peligro y estimación del riesgo).
- Valoración del riesgo.
- Control del riesgo.

Tabla 3.5.- Técnicas de seguridad y su forma de actuación

ETAPA DE ACTUACIÓN	NOMBRE DE LA TÉCNICA		FORMA DE ACTUACIÓN
ANÁLISIS DEL RIESGO VALORACIÓN DEL RIESGO	TÉCNICAS ANALÍTICAS		No evitan el accidente. Identifican el peligro y valoran el riesgo.
CONTROL DE RIESGO	TÉCNICAS OPERATIVAS	PREVENCIÓN	Evitan el accidente al eliminar sus causas
		PROTECCIÓN	No evitan el accidente. Reducen o eliminan los daños.

Fuente: Seguridad e higiene en el trabajo, Técnicas de prevención de riesgos laborales

3.5.1 CLASIFICACIÓN

Como complemento y desarrollo de la clasificación expuesta se señalan ahora las diferentes técnicas de seguridad atendiendo a los siguientes criterios:

a) **Por su alcance:** técnicas generales y técnicas específicas.

- **Técnicas generales:** también denominadas inespecíficas o polivalentes. Son de aplicación universal, es decir son validas para ser aplicadas ante cualquier tipo de riesgo.
- **Técnicas específicas:** también denominadas sectoriales o concretas. Son de aplicación específica y limitadas a riesgos concretos (incendios, explosiones, caídas de altura, etc.).

b) **Por su forma de actuación:** técnicas preventivas o técnicas de protección.

- **Técnicas de prevención:** su objetivo es evitar el accidente.
- **Técnicas de protección:** su objetivo es evitar la lesión.

c) **Por su lugar de aplicación:** técnicas de concepción y técnicas de corrección.

- **Técnicas de concepción:** de aplicación en la fase de proyecto, diseño de equipos y métodos de trabajo.
- **Técnicas de corrección:** de aplicación en condiciones de trabajo peligrosas.

d) **Por su objetivo:** técnicas de análisis y técnicas operativas.

- **Técnicas analíticas:** su objetivo se centra en el análisis y valoración de los riesgos.
- **Técnicas operativas:** evitan los accidentes mediante la aplicación de técnicas preventivas o de protección, eliminando las causas de los mismos o reduciendo sus efectos.

3.5.2 TÉCNICAS ANALÍTICAS

3.5.2.1 Técnicas analíticas anteriores al accidente: Inspecciones

Dentro del grupo de técnicas analíticas de detección de causas que actúan antes de que el accidente se produzca se encuentran: Análisis de trabajo, Análisis estadísticos y en especial, Inspecciones de seguridad, en el que se incluye el análisis y control de riesgos.

3.5.2.2 Análisis de trabajo⁶

El análisis de trabajo o puesto de trabajo aplicado a la seguridad en la empresa no sólo debe basarse en la determinación de las causas de lesiones sino que, simultáneamente, deberán estudiarse las repercusiones económicas que representan los accidentes en la empresa con el fin de buscar la correlación existente entre las lesiones corporales y los daños materiales, ya que la seguridad debemos considerarla como un integrante más del sistema productivo de las empresas.

Según la OIT se entiende por análisis o estudio de trabajo, el conjunto de técnicas de estudios de métodos y medida del trabajo, mediante las cuales se asegura el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y materiales para llevar a cabo una tarea determinada. El enfoque correcto del trabajo debe buscar el justo equilibrio entre los tres lados del denominado triángulo del trabajo: calidad, productividad y seguridad.

Para realizar el estudio de un puesto de trabajo debemos conocer en primer lugar lo que se hace en dicho puesto y posteriormente, estudiar las condiciones que se requieren para que se desarrolle el trabajo en las mejores condiciones de efectividad

⁶ Jose María Cortés Dias, 2007, “Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales”, 9na edición, Editorial Tébar, S.L., España, pag 149 - 151

y seguridad, identificando los peligros y estimando los riesgos asociados a cada etapa y definiendo la aptitudes de las personas que deban desempeñarlos.

Son numerosos los tipos de análisis de trabajo que se realizan en las empresas dependiendo del objetivo perseguido:

- Mejora de métodos de trabajo.
- Adecuación de la persona al trabajo.
- Valoración del puesto.
- Adiestramiento de personal.
- Análisis de riesgos.

Es precisamente el análisis de riesgos el que mayor importancia reviste de cara a la prevención de riesgos laborales.

3.5.2.3 Inspecciones de seguridad⁷

Por Inspecciones de Seguridad se entiende la técnica analítica que consiste en el análisis detallado de las condiciones de seguridad (máquinas, instalaciones, herramientas, etc), a fin de descubrir las situaciones de riesgo que se derivan de ellas (condiciones peligrosas o prácticas inseguras) con el fin de adoptar las medidas adecuadas para su control, evitando el accidente (prevención) o reduciendo los daños materiales o personales derivado del mismo (protección).

Siguiendo la secuencia de la génesis de los accidentes podemos ver como la inspección actúa detectando causas (que en ocasiones han sido puestas de manifiesto con motivo de investigaciones de accidentes) y estimado los riesgos con el fin de poder adoptar las medidas de control más adecuadas en función de la magnitud del riesgo obtenido. Todo el proceso se denomina: *gestión del riesgo*.

⁷ Idem

En la actualidad se utilizan otros términos para designar esta técnica, tales como estudios de seguridad, estudios de evaluación de riesgos, etc.

3.5.2.3.1 Objetivos

De acuerdo con lo expuesto, con la inspección de seguridad pretendemos conseguir los siguientes objetivos:

a) Identificación de causas

La primera etapa a cubrir en la inspección consiste en la localización e identificación de las causas motivadas por las condiciones inseguras y las prácticas o actos inseguros, especificando claramente para cada una de ellas los elementos diferenciadores que permitan su clasificación y localización.

b) Estimulación de riesgos

Tal como se ha visto la estimulación del riesgo deberá realizarse determinando por un lado, las potenciales consecuencias y por otro lado, la probabilidad de que ocurra el suceso, pudiendo recurrir a su representación gráfica.

c) Valoración de riesgo

El valor obtenido en la estimación anterior permitirá establecer diferentes niveles de riesgo y su posterior representación sobre la matriz de análisis de riesgo.

d) Control de riesgo

Una vez realizada la valoración de riesgos deberá procederse a su control mediante la aplicación de técnicas operativas que se consideran adecuadas para su eliminación o reducción.

3.5.2.3.2 Lista de identificación de peligros

Para realizar de manera eficaz la inspección de seguridad resulta conveniente poder contar con la guía o lista de inspección (check- list), que informe y recuerde los puntos que deben ser inspeccionados (agentes materiales causantes de los accidentes de trabajo) contestando normalmente a preguntas como: “sí o no”,

“cumple o no cumple”, “verdadero o falso”, o para este caso un valor de ponderación y calificación. Estas listas, para que sean eficaces deberán reunir las siguientes características:

- Deben ser sistemáticas y adecuadas al tipo de empresa o de instalación a inspeccionar conteniendo los peligros más frecuentes en la misma.
- Deben informar claramente sobre lo que debemos observar y donde se encuentran localizados.
- Deben permitir su utilización en sucesivas inspecciones para conocer la eficacia de la inspección y para facilitar su realización.

3.5.2.3.3 Relación para determinar factores de riesgo

Para identificar los factores de riesgo de áreas laborales se debe tener en cuenta:

Instalaciones generales

- Estado de locales
- Estados de pisos.
- Escaleras (tipos, uso, estado, etc.).
- Pasillos y superficies de tránsito.
- Puertas.
- Aberturas en paredes.
- Separación entre máquinas.
- Orden y limpieza.
- Señalización.
- Iluminación general.
- Condiciones climáticas: ventilación.

Instalaciones de servicios

- **Instalación eléctrica:**
 - Estado.
 - Tensión máxima.
 - Protecciones, etc.
- **Instalación de agua:**
 - Estado.
 - Proximidad canalizaciones eléctricas.
- **Instalaciones de gases:**
 - Instalaciones fijas.
 - Recipientes a presión.

Instalaciones de seguridad

- **Instalaciones de incendio:**
 - Bocas hidrantes.
 - Sistemas automáticos de detección y/o extinción.
 - Salida de evacuación: estado, número, tipo.
 - Extintores.
 - Personal de servicio.
 - Mantenimiento de instalaciones.
 - Simulacros, etc.

Operaciones de mantenimiento

- **Manipulación manual:**
 - Transporte de cargas: forme y cargas máximas.

- Levantamiento de cargas: frecuencia y formas.
- Almacenamiento: sistema y ubicación.
- **Transporte mecánico:**
 - Carretillas elevadoras.
 - Aparatos y equipos elevadores: montacargas, poliplastos, puentes-grúas, etc.
 - Cintas transportadoras.
- **Maniobras:** paso de cargas sobre personas.
- **Almacenamiento.**

Máquinas

- Características técnicas.
- Antigüedad.
- Modificaciones y limitaciones.
- Estado de las protecciones.
- Sistemas de seguridad.
- Tipos de mandos.
- Métodos de trabajo.
- Puntos de operación: accesibilidad.
- Frecuencia de las operaciones.
- Número de operaciones por máquina.
- Periodicidad del mantenimiento preventivo.

Herramientas portátiles manuales y eléctricas:

- Estado.
- Utilización.
- Almacenamiento.

- Estado.
- Tensión de alimentación.
- Utilización.

Recipientes a presión

- Calderas.
- Compresores.
- Estado de conservación.
- Instalaciones.
- Comprobación de pérdidas y fugas.
- Protecciones.

Equipos de protección personal

- Existencia.
- Estado y conservación.

Trabajo de riesgos especiales

- Trabajos en altura.
- Soldadura.
- Manejo de sustancias tóxicas y peligrosas.
- Exposición a radiaciones:
 - Tipo.
 - Tiempo de exposición.

Condiciones medioambientales

- Temperatura.
- Humedad relativa.

- Velocidad del aire.
- Iluminación.
- Polvos, gases, vapores, humos, etc.
- Ruidos, vibraciones, radiaciones.

Carga de trabajo

- Esfuerzos.
- Cargas.
- Posturas.
- Nivel de atención, etc.

A partir de estas listas se podrán detectar los peligros y estimar los riesgos, elaborando a partir de estos datos una *hoja de riesgos localizados*, la cual podrá contemplar los siguientes aspectos:

- Zonas a inspeccionar con mayor atención.
- Peligros detectados.
- Lugar de cada zona en la que se localizan los riesgos.
- Tipos de inspección a realizar.
- Periodicidad.
- Persona encargada de realizar la inspección, etc.

3.5.2.3.4 Planeamiento de inspección

Aunque el procedimiento de la inspección de seguridad dependerá de circunstancias tales como: tipo de industria, actividad, dimensión e importancia de la misma, etc., cualquiera que sean las circunstancias resulta indispensable, a fin de obtener el máximo rendimiento de la inspección de seguridad, que las personas encargadas de

su realización establezca un plan de actuación previo para el desarrollo de la misma, el cual deberá contener los siguientes puntos:

a) Preparación

Previamente a su realización se deberá estudiarse los datos de la empresa relativos a:

- Plantilla de la empresa (turnos, puestos de trabajo, etc.)
- Estadísticas de accidentalidad
- Proceso de fabricación (métodos, máquinas, materias prima, etc.)
- Normas y reglamentos especiales de seguridad aplicables al tipo de instalación a inspeccionar
- Resultados de inspecciones anteriores.

b) Realización

Para que la inspección pueda realizarse con eficacia es conveniente que la persona encargada de su realización disponga de una lista de análisis de riesgos adecuada al tipo de instalación a visitar o la correspondiente Hoja de Riesgos Localizados, que debe contener claramente las zonas a inspeccionar, zonas o puestos donde se localizan los riesgos, tipo de inspección a realizar, periodicidad y persona responsable de la misma.

Durante la realización de la inspección deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Analizar detenidamente los riesgos incluyendo fotografías si se considera necesario, teniendo en cuenta para la estimación del riesgo las consecuencias y la probabilidad
- Obtener para cada uno de ellos los datos relativos a:

- Identificación.
- Características técnicas y de seguridad.
- Métodos de trabajo.
- Tiempo de exposición.
- Toma de muestras y mediciones que se consideren necesarias.

c) Valoración de riesgos

3.5.2.3.5 Método FINE

Establecido por William Fine, y conocido también como *Evaluación Matemática para el control de riesgos*, consiste en la determinación del nivel estimado de riesgo potencial (también denominado Magnitud del Riesgo, MR o Grado de peligrosidad, GP) a partir de la exposición:

$$GP = C \times E \times P$$

Siendo, C = Consecuencias (dependiente de la gravedad)

E = Exposición (frecuencia de presentación del riesgo)

P = Probabilidad (de que se produzca el accidente)

En la que cada uno de los factores son sustituidos por valores tabulados, dependiente de las características del puesto, los sistemas de seguridad instalados, equipos de protección utilizados, tiempos de exposición al riesgo y gravedad de la posible lesión para cada uno de los riesgos a valorar.

Cuando se trate de riesgos específicos deberá recurrirse a métodos especializados (Índice Mond, Índice Dow, Gustav Purl, Gretener, Riesgo intrínseco de incendio, etc.) o bien, en el caso de existir reglamentación de seguridad industrial, comprobar su grado de cumplimiento, el cual determinará en qué medida el riesgo está controlado.

Tabla 3.6.- Grado de probabilidad

VALOR	GRADO	PROBABILIDAD
0.2	Imposible	Prácticamente imposible, 1 en un millón
0.5	Improbable	Extremadamente remota, pero concebible, no ha pasado en años
1	Remoto	Coincidencia remotamente posible, por lo menos una vez al año
3	Ocasional	Coincidencia rara, más de dos veces al año
6	Probable	Completamente posible (probabilidad del 50%)
10	Muy Probable	Lo más probable y esperado si se presenta la situación del riesgo

Fuente: SGC; SJ JERSEY ECUATORIANO C.A.

Tabla 3.7.- Consecuencia

VALOR	GRADO	SOBRE LA PROPIEDAD	SOBRE LAS PERSONAS
1	Leve	Daños leves a equipos e instalaciones. Costos menores de USD \$ 100	Tratamiento médico sin incapacidad: <ul style="list-style-type: none"> • Heridas leves, laceraciones, quemaduras superficiales, • Daños superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo) • Pérdida de trabajo de máximo el resto del día • Molestias e irritación (dolor de cabeza, discomfort)
3	Moderada	Daños leves a equipos o instalaciones. Costos hasta \$ 2.000	Incapacidad temporal mayor de (1) día: <ul style="list-style-type: none"> • Heridas complicadas, conmociones, torceduras importantes, enfermedades respiratorias. • Lesión ocular leve • Pérdida de trabajo de al menos un día de trabajo hasta 15 días de trabajo • Dermatitis, asma, trastornos músculo-

			esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
5	Grave	Daños moderados a equipos o instalaciones. Costos hasta \$10.000	Incapacidad temporal mayor de (15) días: <ul style="list-style-type: none"> • Fracturas menores, amputaciones parciales • Pérdida de trabajo mayor a 15 días y menor a seis meses de trabajo • Sordera temporal, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
7	Muy graves	Daños moderados a equipos o instalaciones. Costos sobre los USD \$10.000	Lesión que resulta en incapacidad permanente: <ul style="list-style-type: none"> • Amputaciones, fracturas, lesiones oculares mayores, intoxicaciones por inhalación, lesiones múltiples • Pérdida de trabajo de al menos 6 meses de trabajo hasta incapacidad permanente • Cáncer y otras enfermedades crónicas
15	Mortal	Daños mayores a equipos o instalaciones. Costos sobre los USD \$10.000	Fatalidad o lesión que resulta en muerte <ul style="list-style-type: none"> • Lesiones fatales • Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida
40	Desastre	Costos sobre los USD \$10.000	<ul style="list-style-type: none"> • Varias muertes
100	Catástrofe	Costos sobre los USD \$10.000	<ul style="list-style-type: none"> • Muchas muertes

Fuente: SGI; SJ Jersey Ecuatoriano C.A.

Tabla 3.8.- Grado de exposición

VALOR	GRADO	EXPOSICIÓN
0	Inexistente	No se presenta nunca
0.5	Remoto	Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)
1	Raramente	Pocas veces al año
2	Irregularmente	Mensualmente
3	Ocasionalmente	Pocas veces a la semana o una vez al mes
6	Frecuentemente	Una vez al día, diariamente
10	Continuamente	Muchas veces al día

Fuente: SGI; SJ Jersey Ecuatoriano C.A.

La determinación del GP permitirá establecer si los riesgos son tolerables o por el contrario se deben adoptar acciones, estableciendo su temporización de acuerdo con el siguiente criterio:

Tabla 3.9.- Grado de peligrosidad

GRADO DE PELIGROSIDAD	RIESGO
Menor a 40	TRIVIAL
De 40 a 85	ACEPTABLE
De 85 a 150	MODERADO
De 150 a 200	IMPORTANTE
Mayor a 200	NO ACEPTABLE

Fuente: SGI; SJ Jersey Ecuatoriano C.A.

3.5.2.4 Inspección planeada

La inspección planeada mejor conocida como inspección de planta es de carácter informal, extraordinarias y aperiódicas, motivadas por alguna cosa espontánea.

Para nuestro caso tiene por objetivo establecer el área con mayor potencial de riesgo para los trabajadores.

En el anexo I se presenta el formato utilizado para la realización de las inspecciones planeadas.

3.5.2.5 Análisis de seguridad de tarea AST⁸

Esta técnica tiene por objetivo determinar en cada actividad, de un proceso, los riesgos existentes, ya sean por condiciones o acciones subestándar y así tomar las medidas correctivas para la disminución o eliminación del riesgo.

Un AST se aplica generalmente en:

- Tareas que han generado accidentes anteriormente.
- Tareas con gran potencial de accidente.
- Tareas nuevas dentro de las actividades de la empresa.

Para realizar un AST se debe seguir los siguientes pasos:

- Establecer la actividad a ser analizada.
- Desglosar detalladamente los pasos de dicha actividad.
- Determinar el potencial de accidentes
- Analizar detenidamente cada paso del trabajo con sus respectivos riesgos.
- Determinar los controles necesarios.

⁸ Varela Torres Marco R., 2007, "Implementación de Normas Ohsas 18001:1999 en el Mantenimiento y Operación de Equipos de Generación Eléctrica RS ROTH S.A. ", Proyecto de Titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Mecánico, EPN, Quito, Ecuador.

El formato para registrar los datos de un AST se debe contar con los siguientes puntos como mínimo:

- Nombre de la tarea
- Secuencia (detallar paso a paso).
- Riesgos
- Equipos de seguridad
- Medidas preventivas
- Nombre de ejecutor.

En el anexo I se presenta el formato utilizado para la realización de un AST.

3.6 SEÑALIZACIÓN

Es el conjunto de estímulos que condiciona la actuación de las personas que los captan frente a determinadas situaciones que se pretenden resaltar como por ejemplo: peligro: advertencia o la utilización de equipos de protección.

3.6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

La señalización de seguridad tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los centros locales de trabajo.

CLASES DE SEÑALES DE SEGURIDAD

En función de su aplicación se dividen en:

- Señales de prohibición: Señal de seguridad que prohíbe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro.
- Señales de obligación: Es una señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado.

- Señales de advertencia: Señal de seguridad que advierte un peligro.
- Señales de información: Señal que proporciona información para facilitar el salvamento o garantizar la seguridad de las personas.
- *Señal de salvamento*: Es la señal que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.
- *Señal indicativa*: Proporciona otras informaciones distintas a las de prohibición, obligación y de advertencia.
- *Señal auxiliar*: Contienen exclusivamente texto y se utiliza conjuntamente con las señales indicadas anteriormente.
- *Señal complementaria de riesgo permanente*: Sirven para señalar lugares donde no se utilicen formas geométricas normalizadas y que suponen un riesgo permanente de choque, caída...
- *Colores, formas, dimensiones y símbolos*.

COLORES DE SEGURIDAD

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismo. En la tabla 3.10 se muestra los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso⁹.

⁹ Norma Técnica Ecuatoriana; INEN 439

Tabla 3.10.- Valores de colores de seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento de auxilio	Pueratsa, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o zocorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana; INEN 439

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la tabla 3.11

Tabla 3.11.- Colores de contraste para señalización

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana; INEN 439

FORMAS

Las formas geométricas utilizadas son tres:

- Circulo.
- Cuadrado, rectángulo.
- Triángulo.

El motivo consiste en ayudar a las personas que no perciben los colores.

- Circulo: Obligación.
- Circulo: Prohibición.
- Triángulo: Advertencia de Peligro.
- Cuadrado: Rectángulo. Información.

CAPÍTULO IV

PRINCIPALES RIESGOS EN SJ. JERSEY ECUATORIANO

C.A.

4.1 INTRODUCCIÓN

Con el propósito de identificar los principales riesgos existentes en las actividades laborales de la empresa, se partió de los riesgos generales tomados en cuenta para la seguridad industrial (ruido, iluminación, radiación, estrés térmico, incendio, químico, mecánico y eléctrico). También se utilizó las técnicas analíticas descritas en el capítulo anterior, y se procedió a valorar a cada uno de los riesgos identificados con el método más apropiado (Sonómetro, luxómetro, higrómetro, inspección, método FINE y DOW) y se finalizó con la realización de mapas de riesgos para las plantas de hilatura y tejeduría.

Para no dejar de lado ningún riesgo existente en la empresa, previamente nos involucramos y palpamos a ciencia cierta la realidad de la empresa en calidad de pasantes de la misma, así como también se receptó opiniones y sugerencias de los trabajadores.

4.2 INSPECCIÓN PLANEADA

Las inspecciones se las realizó en cada una de las áreas en la planta de hilatura y planta de tejeduría. Los días en los que se realizó las inspecciones fueron arbitrarios y sin previo aviso a los operarios de maquinaria y empleados administrativos con fin de obtener datos que reflejen la realidad actual de la empresa.

El objetivo de la inspección es identificar la/s áreas de la empresa con mayor riesgo de accidente, para la lo cual se utilizó el método de evaluación descrito a continuación:

1. Obtener o levantar planos de la empresa.
2. Delimitar las áreas existentes en cada una de las plantas.

3. Realizar una inspección visual a cada una de las áreas.
4. Entrevistar al personal.
5. Calificar a cada uno de los ítems de las áreas inspeccionadas de acuerdo a sus condiciones actuales (1 excelente, 2 Bueno, 3 regular y 4 malo) colocando una equis (X) bajo la casilla de valoración.
6. Anotar cualquier tipo de anomalía detectada en cada una de las áreas inspeccionadas.

A continuación se presentan los formularios de las inspecciones planeadas realizadas en cada una de áreas productivas y administrativas de la empresa.

4.2.1 INSPECCIÓN PLANEADA PLANTA HILATURA

Tabla 4.1.- Formulario de inspección planeada de las oficinas administración

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Oficinas administración	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	X					
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.2.- Formulario de inspección planeada del laboratorio de calidad

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Laboratorio calidad	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)			X			Pelusa en el ambiente. La puerta siempre se mantiene abierta. No existe un sistema para la extracción de pelusa.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)	X					
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)			X			No existe en el área, pero sí cerca.
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.3.- Formulario de inspección planeada del taller mecánico

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Taller mecánico	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)			X			No se usa adecuadamente el protector para soldar. No se usa protector facial para esmerilar. No se usa protectores auditivos.
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Mejorar el orden
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva, falta demarcación
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.4.- Formulario de inspección planeada de la bodega de materia prima

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Bodega materia prima Fecha de Inspección: 23/04/2009	Departamento: Mantenimiento	Levantado por: Medina		
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			No existe escalera para bajar algunas pacas de la estantería 1.
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				El operario del montacargas no es precavido al dar reversa.
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)			X			La escalera de estantería 2 no dispone de pasa mano en la parte inferior
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)					X	
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)		X				No hay alarma
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)	X					

Tabla 4.5.- Formulario de inspección planeada del área de apertura de algodón

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Apertura algodón	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Los operarios muchas de las veces no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			Almacenaje de tachos dañados que restan espacio
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)			X			Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				Los trabajadores usa cuchillas artesanales
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva del extintor
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.6.- Formulario de inspección planeada del área de apertura de poliéster

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Apertura poliéster	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Señalización borrosa.
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Hay pelusa en el ambiente, a pesar de existir el sistema de extracción
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva de los extintores
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.7.- Formulario de inspección planeada del área de multimixer

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Multimixer	Departamento: Mantenimiento	Fecha de Inspección: 23/04/2009		
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Señalización borrosa.
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Hay pelusa en el ambiente, a pesar de existir el sistema de extracción
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Falta tapa de cajetín en la puerta de entrada.
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.8.- Formulario de inspección planeada del área de cardado (cardas 7, 8, 9, 10)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Cardado (cardas 7,8,9,10)	Departamento: Mantenimiento	Levantado por: Medina		
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Los operarios muchas de las veces no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)			X			Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No existe sistema de detección de incendio
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.9.- Formulario de inspección planeada del área de cardado (cardas 1, 2, 3, 4, 5)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Cardado (cardas 1,2,4,5)	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal: NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Señalización en el piso borrosa. Mejorar el orden.
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)			X			Falta de protecciones en las cardas 1 y 2
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.10.- Formulario de inspección planeada del área de peinado*

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Peinado*	Departamento: Mantenimiento	Levantado por: Medina		
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)			X			Los operarios muchas de las veces no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)			X			Piso liso
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)			X			Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

* Peinado (peinadoras, unilap, manual #2)

Tabla 4.11.- Formulario de inspección planeada del área de manuales

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Manuales	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Señalización en el piso borrosa.
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Falta cajetín en una conexión en el lado derecho de manuar 13. Cambiar tomacorriente de manuar 13
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.12.- Formulario de inspección planeada del área de mechado

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Mechado	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Señalización borrosa en el piso
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)			X			No existe protección en los pabilos de la mechera 3
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Tapa de tomacorriente en mal estado cerca a la mechera #2
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.13.- Formulario de inspección planeada del área de hilado (hilas Zinzer)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Observaciones
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Hilado (Hilas Zinzer)	Departamento: Mantenimiento		Revisado por: Dr. M. Landívar	
		Fecha de Inspección: 23/04/2009	Levantado por: Medina				
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	X					
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)			X			Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva en el extintor #29
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.14.- Formulario de inspección planeada área de hilado (hilas Rieter)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Hilado (Hilas Rieter)	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; N?A: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	X					Señalización borrosa en el piso
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)			X			Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva del extintor # 24
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.15.- Formulario de inspección planeada de área de bobinado

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Bobinado	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				No hay señalización horizontal para las parafinas
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema de extracción.
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.16.- Formulario de inspección planeada del área de reproceso*

Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Algunas veces los operarios no ocupan mascarilla ni lentes
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Existe material para el reproceso apilado alrededor de las máquinas recolectoras
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)				X		No existe sistema de extracción de pelusa
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)			X			La carda 6 no tiene algunas protecciones
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)	X					

*Reproceso (carda 6, escalonada, silo y purcupina)

Tabla 4.17.- Formulario de inspección planeada de la bodega producto terminado (hilo)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Observaciones
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Bodega de producto terminado (hilo)	Departamento: Mantenimiento		Revisado por: Dr. M. Landívar	
		Fecha de Inspección: 23/04/2009	Levantado por: Medina				
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Mejorar el orden
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Señalización borrosa del extintor # 11
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Cables fuera de canaleta o tubo conduit en la parte superior del corredor
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.18.- Formulario de inspección planeada del área de compresores

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Compresores	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 23/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)			X			Piso de acceso principal se está hundiendo
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva Falta de señalización de ubicación y existencia
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Alambres sin aislante en el piso
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.19.- Formulario de inspección planeada del área de generadores

		INSPECCIÓN PLANEADA					Observaciones
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Generadores	Departamento: Mantenimiento	Revisado por: Dr. M. Landívar		
		Fecha de Inspección: 23/04/2009	Levantado por: Medina				
Item	CONDIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Mejorar la señalización en el área de almacenamiento de aceite dieléctrico
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)	X					
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	X					
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.20.- Formulario de inspección planeada de la estación de climatización (LUWA)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Hilatura	Área Inspeccionada: Sistema de climatización (LUWA)	Departamento: Mantenimiento	Fecha de Inspección: 23/04/2009	Levantado por: Medina	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)					X	
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

4.2.2 INSPECCIÓN PLANEADA PLANTA TEJEDURÍA

Tabla 4.21.- Formulario de inspección planeada de RRHH

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: RRHH	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	X					
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.22.- Formulario de inspección planeada de oficinas de administración

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Oficinas Administración	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 13/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No hay sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.23.- Formulario de inspección planeada de las oficinas de ventas

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Oficinas de ventas	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 13/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.24.- Formulario de inspección planeada de la planta de tratamiento de aguas residuales

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Planta de tratamiento	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)	X					
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS			X			
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)		X				Falta de protección a la compactadora de lodos
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)			X			
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)	X					
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	X					Falta demarcación en el piso
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.25.- Formulario de inspección planeada de las oficinas de tejeduría

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Oficinas tejeduría*	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				Algunas veces hay obstáculos al final de la escalera
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	X					
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Cables sin canaleta
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

* Jefe de planta y oficina de mantenimiento

Tabla 4.26.- Formulario de inspección planeada del taller de repuestos

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Taller repuestos	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				No hay orden
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				Falta protección en las amoladoras
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.27.-Formulario de inspección planeada del laboratorio de calidad

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Laboratorio calidad	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)			X			Falta guantes adecuados para alta temperatura
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS		X				
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)				X		No existe en el área pero si cerca.
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Falta tapa para el potenciómetro
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.28.- Formulario de inspección planeada de la bodega de ventas

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Bodegas ventas	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Cambiar estantería de conos de cartón
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Falta tapa en cajetín a la entrada por tejeduría
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.29.- Formulario de inspección planeada de la bodega (galpón)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Bodega (Galpón)	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)			X			Los extintores no están disponibles
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.30.- Formulario de inspección planeada de la bodega de repuestos

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Bodega de repuestos	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)		X				
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Falta señalización. Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.31.- Formulario de inspección planeada de la bodega de colorantes

		INSPECCIÓN PLANEADA					Observaciones
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Bodega colorantes	Departamento: Mantenimiento	Revisado por: Dr. M. Landívar		
		Fecha de Inspección: 07/04/2009	Levantado por: Medina				
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)	X					
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS		X				
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	X					
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				Falta pasamano
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	X					
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.32.- Formulario de inspección planeada de la bodega de químicos y colorantes

		INSPECCIÓN PLANEADA									
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Bodega de químicos y colorantes	Departamento: Mantenimiento				Revisado por: Dr. M. Landívar			
		Fecha de Inspección: 07/04/2009		Levantado por: Medina							
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones				
		1	2	3	4	0					
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X								
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS		X								
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Mejorar el orden y limpieza				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)		X								
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X					
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X								
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X					
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X								
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X								
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X					
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X					
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva				
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X								
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe				
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X					

Tabla 4.33.- Formulario de inspección planeada del área de generadores

Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				Colocar rejillas en los canales del cableado
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)	X					
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.34.- Formulario de inspección planeada del área de calderos

Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS		X				
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				Revisar condición de las rejillas del canal lateral
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)			X			Obstáculos junto a la escalera
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)		X				Fuga de bunker en el tanque diario
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva. Falta demarcación
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				No existen tapas de varios cajetines en el tumbado
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)				X		No existe

Tabla 4.35.- Formulario de inspección planeada del área de compresores

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Compresores	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			Obstáculos en el área
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				Tapa lateral fuera de su lugar
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)	X					
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				Falta tapa de cajetín
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.36.- Formulario de inspección planeada del tanque de bunker

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Tanque de bunker	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 07/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; N?A: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)			X			Difícil acceso por la escalera
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)		X				
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)			X			Altura excesiva Bomba de bunker obstaculiza el acceso
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)					X	
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)		X				

Tabla 4.37.- Formulario de inspección planeada del área de tejido (plano, circular y revisadora)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Tejido (plano, circular, revisadora)	Departamento: Mantenimiento	Fecha de Inspección: 13/04/2009		
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Los operarios no utilizan los equipos de protección frecuentemente
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				Mejorar el orden
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)		X				
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)			X			Solo existe una caseta Acceso difícil

Tabla 4.38.- Formulario de inspección planeada del área de tintorería

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Tintorería	Departamento: Mantenimiento		Fecha de Inspección: 13/04/2009	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E 1	B 2	R 3	M 4	NA 0	Observaciones
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Operarios no usan los equipos de protección frecuentemente
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS		X				
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)			X			
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)		X				
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)			X			Piso irregular, y superficie mojada casi todo el tiempo
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)				X		Los operarios se trepan por la máquina para desenredar la tela en los torniquetes
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				Los operarios utilizan cuchillas artesanales. Sin mango ergonómico
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva Obstáculos.
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No existe sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)		X				

Tabla 4.39.- Formulario de inspección planeada del área de acabados (exprimido, planchado y termofijado)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Acabados (exprimido, planchado y termofijado)	Departamento: Mantenimiento	Fecha de Inspección: 13/04/2009	Levantado por: Medina	
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Los operarios no usan frecuentemente los equipos de protección personal
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)		X				
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)	X					
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)		X				
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)	X					
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)		X				
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No existe sistema de detección
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)		X				Manguera del gabinete con fugas

Tabla 4.40.- Formulario de inspección planeada del área de perchado y tundido

		INSPECCIÓN PLANEADA					Revisado por: Dr. M. Landívar
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Perchado y tundido	Departamento: Mantenimiento	Fecha de Inspección: 30/04/2009		
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)		X				Los operarios no usan frecuentemente los equipos de protección personal
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)		X				
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)		X				
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)		X				
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)					X	
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)		X				Existe pelusa en el ambiente a pesar de existir el sistema e extracción
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)			X			Existen tapas de protección frontal pero no se encuentran montadas (perchadora y tundidora)
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)	X					
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)			X			No existe sistema de detección de fuego
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)		X				Solo existe 1 caseta Acceso difícil

Tabla 4.41.- Formulario de inspección planeada de la estación de climatización (LUWA)

		INSPECCIÓN PLANEADA					Observaciones
		Planta: Tejeduría	Área Inspeccionada: Estación de climatización (LUWA)	Departamento: Mantenimiento	Revisado por: Dr. M. Landívar		
		Fecha de Inspección: 13/04/2009	Levantado por: Medina				
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)	X					
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)					X	
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	X					
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)					X	
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	X					
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)		X				
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)					X	
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva, obstáculos alrededor del extintor
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	X					
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)					X	

Tabla 4.42.- Formulario de inspección planeada del área de GLP

Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)					X	
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS					X	
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	X					
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRAÚLICO (Estado general)					X	
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)					X	
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)		X				Falta de ducto de drenaje de agua del sistema de descongelamiento y contra incendio
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)		X				Muy angosta
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	X					
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)					X	
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)					X	
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)	X					
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)		X				Altura excesiva
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	X					
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)				X		No existe
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)		X				

4.3 RESULTADOS DE LA INSPECCIONES PLANEADAS

Tabla 4.43.- Resumen de las inspecciones planeadas planta Hilatura

RESUMEN DE LAS INSPECCIONES PLANEADAS						
Planta: Hilatura						
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; N?A: No aplica	Numero de inspecciones encontradas respecto a su condicion				
		E	B	R	M	NA
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonomicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)	0	16	2	0	2
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS	0	0	0	0	20
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	2	11	3	4	0
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)	0	0	0	0	20
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)	0	4	0	0	16
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	3	15	2	0	0
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	4	1	1	0	14
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	3	6	6	1	4
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	9	4	3	0	4
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)	1	5	0	0	14
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)	1	0	0	0	19
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	2	15	1	0	2
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	13	7	0	0	0
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	1	1	12	3	3
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)	2	0	0	11	7

Tabla 4.44.- Resumen de las inspecciones planeadas planta tejeduría

RESUMEN DE LAS INSPECCIONES PLANEADAS						
Planta: Tejeduría						
Item	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; N?A: No aplica	Numero de inspecciones encontradas respecto a su condicion				
		E	B	R	M	NA
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonomicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)	3	13	1	0	5
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS	0	5	1	0	16
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)	3	11	4	0	4
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)	0	6	0	0	16
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)	1	4	0	0	17
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)	8	13	1	0	0
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)	2	8	2	1	9
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)	4	14	0	0	4
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)	2	7	2	0	11
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)	3	6	0	0	13
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)	4	3	0	0	15
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)	3	15	2	1	0
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)	10	12	0	0	0
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)	6	0	4	6	6
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)	0	5	1	3	13

De las inspecciones planeadas realizadas en las plantas de hilatura y tejeduría se obtienen las tablas 4.43 y 4.44; donde se observa que principalmente se debe realizar una reubicación de extintores en función de la Norma NFPA 10 “Extintores Portátiles Contra Incendios”, ya que la gran mayoría de ellos no cumple la altura máxima, la señalización de demarcación en algunos casos es borrosa o están en lugares de difícil acceso, ya sea por, la propia infraestructura o por obstáculos que los trabajadores colocan en sus alrededores. Además de la no utilización frecuente de los equipos de protección personal dotado por la empresa.

En la planta de hilatura las áreas con mayor riesgo de accidente son: cardado (7, 8, 9, 10), peinado, apertura de algodón debido principalmente a que no existe un sistema contra incendio, el piso se encuentra liso, la señalización de la maquinas y de apilamiento esta deteriorado y por la pelusa circundante en el ambiente.

Para el área de mechado cabe señalar que la mechera # 3 no dispone de la protección frontal necesaria para proteger a los operarios de algún tipo de accidente

En la bodega de hilo no se dispone de alarmas, detectores de fuego ni tampoco un sistema contra incendio; y algunas veces no existe acceso a la misma por la falta de orden en el apilamiento de producto terminado y empacado.

Existen hundimientos del adoquinado, en las cercanías del área de compresores y del taller del mantenimiento, que con el pasar del tiempo y de las lluvias están aumentado en su diámetro y profundidad.

En la planta de tejeduría el área con mayor riesgo de accidente es la de tintorería, debido a que el piso siempre pasa con residuos de agua y colorantes, la no utilización de escaleras por parte de los operarios para ascender a las máquinas, la manipulación de colorantes y sustancias peligrosa sin los equipos de protección personal y la falta de orden en el almacenamiento de tela cruda y tinturada.

Para el área de acabados cabe destacar que existe parte del piso limitante con tintorería tiene filtraciones de agua que lo vuelve resbaloso, así como también es

necesario la colocación de nueva señalización para la delimitación de las máquinas y zonas de almacenamiento temporal de tela.

4.4 ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TAREA

En base a los resultados de las inspecciones y con el fin de identificar los riesgos existentes en cada una de las tareas de los operarios se procedió a realizar un análisis de seguridad en las tareas de las áreas determinadas como riesgosas en la empresa, las cuales se detallan a continuación.

4.4.1 AST PLANTA HILATURA

Tabla 4.45.- AST para el almacenaje, transporte y apertura de materia prima

AST Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Almacenaje, transporte y apertura de materia prima	Departamento: Mantenimiento
	Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 1
Equipo de protección requerido para la tarea:		
Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros (x) Protectores de cuero para brazo		
Equipo y herramientas: Vehículo montacargas		Materiales peligrosos: GLP
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Ordenar pacas de algodón de la bodega para recibir materia prima nueva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación ▪ Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar sirena para la marcha de reversa al montacargas ▪ Colocar espejo retrovisor al montacargas ▪ Apilamiento adecuado de pacas
Descargar pacas de los contenedores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener distancia de seguridad mientras el montacargas está en funcionamiento ▪ Colocar sirena para la marcha de reversa al montacargas

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar señalización para velocidad del montacargas y presencia del mismo ▪ Conducir el montacargas a una velocidad prudente ▪ Colocar espejo retrovisor al montacargas
Pesar las pacas de algodón nuevas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Aplastamiento por objetos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Ubicar y almacenar las pacas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación ▪ Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apilamiento adecuado de pacas ▪ Conducir el montacargas a una velocidad prudente ▪ Mantener distancia de seguridad mientras el montacargas está en funcionamiento
Transportar y ubicar pacas de algodón para su apertura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Colocar sirena para la marcha de reversa al montacargas ▪ Colocar espejo retrovisor al montacargas
Apertura de pacas de algodón	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes y golpes ▪ Aplastamiento por objetos ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
OBSERVACIONES: El peso de la pacas es de aproximadamente 230 kg.		

Tabla 4.46.- AST para el transporte y almacenamiento de desecho

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Transporte y almacenamiento de desecho	Departamento: Mantenimiento
Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 2
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Vehículo montacargas		Materiales peligrosos: GLP, pelusa
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de Peligros
Empacar los desechos de la producción	▪ Inhalación de pelusa	▪ Utilizar los EPP requeridos
Transportar los desechos al montacargas	▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	▪ Utilizar los EPP requeridos
Llevar los desechos a la bodega	▪ Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas	▪ Colocar sirena para la marcha de reversa al montacargas ▪ Colocar espejo retrovisor al montacargas
Almacenar los desechos en las estanterías metálicas	▪ Caídas a diferente nivel ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación	▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Asegurarse de pisar sobre superficies firmes y no resbalosas ▪ Implementar una escalera para alcanzar los diferentes niveles de las estanterías ▪ Utilizar los EPP requeridos

	<ul style="list-style-type: none">▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	<ul style="list-style-type: none">▪ Apilamiento adecuado fundas con material de desecho (reproceso)
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.47.- AST para el peinado de algodón

AST		
Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Peinado de algodón	Departamento: Mantenimiento
	Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009 Levantado por: Araguillin, Medina Revisado por: Dr. M. Landivar AST # : 3
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Pistola de limpieza, escobillas, cuchillas, carro transportador de napas		Materiales peligrosos: Pelusa
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar botes con cintas de algodón hacia el manuar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Golpes con botes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los botes de transporte ▪ Mejorar orden del área de peinado
Montar o empalmar cintas al manuar		
Limpieza del manuar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagar la máquina para la limpieza
Poner en marcha y revisar los parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Transportar botes con cinta hacia el Unilap	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Utilizar botes con ruedas ▪ Cambiar planchas antideslizantes en mal estado
Limpieza del Unilap	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagar la máquina para la limpieza

Montar o empalmar las cintas en el Unilap		
Poner en marcha y revisar los parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Transportar las napas hacia las peinadoras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas del carro transportador
Montar o empalmar las napas en la peinadora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Poner en marcha y revisar los parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Limpieza de la máquina		
Transportar los botes con cinta hacia el área de almacenaje temporal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los botes de transporte ▪ Cambiar planchas antideslizantes en mal estado
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.48.- AST para el estirado (Manuales)

		AST Análisis de seguridad de Tarea	
		Tarea: Estirado (Manuales)	Departamento: Mantenimiento
Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009	Levantado por: Araguillin, Medina	
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 4	
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()			
Equipo y herramientas: Pistola de limpieza, escobillas de limpieza, cuchilla		Materiales peligrosos: Pelusa, alcohol	
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros	
Transportar botes con cinta hacia la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Golpes con botes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los botes de transporte 	
Montar o empalmar las cintas			
Poner en marcha y revisar los parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos 	
Limpiar el tren de estiraje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagar la máquina para la limpieza ▪ Mantener la concentración en todo momento 	
Transportar botes con cinta hacia el área de almacenamiento temporal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Golpes con botes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los botes de transporte 	
OBSERVACIONES:			

Tabla 4.49.- AST para elaboración de pabilos

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Elaboración de pabilos	Departamento: Mantenimiento
Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 5
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Cuchilla, escobilla de limpieza, pistola de limpieza		Materiales peligrosos: Pelusa
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Limpiar la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel ▪ Cortes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la concentración en todo momento
Transportar botes con cinta hacia la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Golpes con botes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los botes de transporte
Montar o empalmar las cintas		
Cargar tubos para bobinado de las mechas		
Guiar y enrollar las mechas en los tubos bobinadores		
Poner en marcha y revisar los parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Limpiar el tren de estiraje con máquina en movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes ▪ Golpe o atrapamiento con las 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la concentración en todo momento

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aletas giratorias ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar protección frontal de la mechera 1
Descargar pabilos hacia el coche transportador		
Transportar coche con pabilos hacia el área de almacenaje temporal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Choque contra objetos inmóviles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los botes de transporte
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.50.- AST para la elaboración de hilos

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Elaboración de hilos	Departamento: Mantenimiento
Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 6
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Cuchillas, pistola de limpieza, coches		Materiales peligrosos: Pelusa
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar pabilos hacia la máquina de hilar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Choques contra objetos inmóviles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los coches de transporte
Transportar y alimentar canillas a la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los coches de transporte ▪ Mantener la concentración en todo momento
Montar pabilos en la máquina		
Guiar las mechas hacia el tren de estiraje		
Guiar el hilo para el enrollamiento en las canillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laceraciones en los dedos de la mano 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar guantes de reconocimiento médico
Poner en marcha la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos

Control de continuidad de hilo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laceraciones en los dedos de la mano 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar guantes de reconocimiento médico
Limpiar la máquina (en movimiento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes ▪ Golpes contra objetos inmóviles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la concentración en todo momento
Transportar coches con canillas para su pesaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel ▪ Golpes con coches 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Mejorar la ergonomía de los coches
Transportar carros hacia el área de almacenaje temporal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manejo de cargas ▪ Caídas al mismo nivel ▪ Golpes contra objetos inmóviles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Mejorar la ergonomía de los coches
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.51.- AST para el bobinado de hilo

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Bobinado de hilo	Departamento: Mantenimiento
Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 7
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Mascara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Mascara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimeta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Cuchillas		Materiales peligrosos: Pelusa, alcohol, parafina
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar coches con canillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas ▪ Golpes contra objetos inmoviles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Dar mantenimiento a las ruedas de los coches de transporte ▪ Mantener la concentracion en todo momento
Alimentar las canillas a la maquina		
Colocar conos en los porta-conos		
Cambiar pastillas de parafina		
Controlar la continuidad de hilo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalacion de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Retirar conos llenos de hilo		

Retirar remanente de hilo de las canillas	▪ Cortes	▪ Utilizar cuchillas ergonómicas ▪ Mantener la concentración en todo momento
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.52.- AST para el reproceso de neumafil

		AST Análisis de seguridad de Tarea	
		Tarea: Reproceso de neumafil	Departamento: Mantenimiento
Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009	Levantado por: Araguillin, Medina	
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 8	
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Mascara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Mascara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimeta de trabajo (x) Otros ()			
Equipo y herramientas: Pistola de aire, balanza		Materiales peligrosos: Pelusa	
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros	
Transportar sacos de noil y neumafil desde la bodega de materia prima o desde el area del multimixer hacia el reproceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manejo de cargas ▪ Caidas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Cambiar planchas antideslizantes en mal estado 	
Transportar pacas de poliester hacia el reproceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manejo de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Utilizar un medio de transporte adecuado 	
Pesar los sacos de noil, neumafil y poliester, y descargarlos en el area de reproceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos 	
Realizar el mezclado de los materiales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos 	
Puesta en marcha y control de parametros de las maquinas (abridora,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atrapamiento en partes móviles (poleas, guarniciones) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la concentración en todo momento 	

purcupina, escalonada,		
carda 6)		▪ Colocar resguardos para las partes móviles descubiertas
Transportar botes a los manuales	▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	▪ Utilizar los EPP requeridos
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.53.- AST para el empackado de hilo

AST		
Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Empacado de hilo	Departamento: Mantenimiento
	Planta: Hilatura	Fecha: 21/05/2009
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 9
Equipo de protección requerido para la tarea:		
Calzado de seguridad (x) Mascara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Mascara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimeta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Vehiculo montacargas, estilete, carro porta conos, maquina cosedora		Materiales peligrosos:
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Recoger los conos con hilo de las bobinadoras y colocarlas al carro porta conos		
Transportar el carro porta conos hacia el cuarto oscuro	▪ Golpes contra objetos inmoviles	▪ Mantener la concentración en todo momento ▪ Empujar el carro, mas no halarlo
Revisar defectos en los conos		
Embalaje de conos en fundas y sacos de polipropileno		
Coser sacos de polipropileno		
Pesar y etiquetar los sacos	▪ Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	▪ Utilizar los EPP requeridos
Transportar y almacenar sacos en bodega	▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	▪ Utilizar los EPP requeridos
	▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación	▪ Apilamiento adecuado de sacos con hilo
OBSERVACIONES:		

4.4.2 AST PLANTA TEJEDURÍA

Tabla 4.54.- AST para la elaboración de tela cruda

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Elaboracion de tela cruda	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 10
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Mascara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Mascara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimeta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Tijeras, balanza, computador, pinzas, agujas, montacargas		Materiales peligrosos: Pelusa
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Revisar y limpiar la máquina		
Transportar y montar conos de hilo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulacion de objetos ▪ Choques contra objetos inmóviles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Caminar siempre mirando al frente.
Guiar el hilo al cilindro de tejido		
Poner en marcha la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Revisar parámetros de tejido		
Descargar y transportar rollos de tela producida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de objetos ▪ Caidas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Pesar y etiquetar cada rollo de tela		

Transportar tela al area de almacenaje temporal	<ul style="list-style-type: none">▪ Afectaciones a la columna por manipulacion de objetos▪ Golpes con coches	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilizar EPP requeridos
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.55.- AST para el almacenaje de tela cruda

		AST Análisis de seguridad de Tarea	
		Tarea: Almacenaje de tela cruda	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina	
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 11	
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad () Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()			
Equipo y herramientas: Computador, marcador textil, tijeras, coches		Materiales peligrosos:	
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros	
Transportar tela cruda hacia las perchas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel ▪ Afectaciones a la columna por manejo de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos 	
Ubicar tela en la percha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apilamiento y manipulación adecuados de productos ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Asegurarse de pisar sobre superficies firmes y no resbalosas 	
Despacho de tela cruda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Asegurarse de que no existan personas debajo al arrojar los rollos de tela 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurarse de pisar sobre superficies firmes y no resbalosas 	

		▪ Utilizar EPP requeridos
Ingresar al sistema TIM los despachos realizados		
Transportar coches con tela hacia el área de tinturado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	▪ Utilizar EPP requeridos
OBSERVACIONES: El calzado dotado por la empresa para esta área no es antideslizante		

Tabla 4.56.- AST para el teñido de tela

AST		
Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Teñido de tela	Departamento: Mantenimiento
	Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009 Levantado por: Araguillin, Medina Revisado por: Dr. M. Landivar AST # : 12
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores (x) Mascarillas () Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Tijeras, maquina overlock, montacargas, palets, cepillo, pistola de aire, balanza		Materiales peligrosos: Sosa caustica, hidrosulfito, acido acético, silbatol, vapores químicos
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar tela enrollada hacia la plegadora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminar irregularidades en el piso ▪ Usar protector de espalda (faja). ▪ Usar calzado de seguridad ▪ Caminar siempre mirando al frente.
Plegado de tela		
Cosido de tela		
Transportar coche con tela hacia la máquina Multiflow	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminar irregularidades en el piso ▪ Usar protector de espalda (faja).
Cargar tela a la máquina		
Pesar productos químicos y	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de sosa cáustica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos

colorantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener el piso limpio de residuos de químicos
Poner en marcha de la máquina		
Ingresar químicos y colorantes en los bidones de acuerdo a la programación de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quemaduras ▪ Inhalación de productos químicos ▪ Salpicaduras de productos y colorantes a la piel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Control de parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel ▪ Quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar escalera para acceder a los torniquetes ▪ Utilizar EPP requeridos
Control de color de tela	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Mantener concentración en la tarea
Descargar tela tinturada		
Transportar tela al área de almacenaje temporal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar protector de espalda (faja) ▪ Mantener concentración en la tarea
OBSERVACIONES: Piso del área siempre tiene residuos de agua y colorante.		

Tabla 4.57.- AST para el exprimido

	AST	
	Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Exprimido	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 13
Equipo de protección requerido para la tarea:		
Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas () Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Tijeras, maquina overlock, montacargas, palets, cepillo, pistola de aire, balanza		Materiales peligrosos: Elastolam
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar tela hacia la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar protector de espalda (faja) ▪ Usar calzado de seguridad ▪ Caminar siempre mirando al frente.
Colocar coche en la plataforma giratoria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar calzado de seguridad
Unir tela con la cuerda guía		
Arrancar máquina		
Control de parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar los EPP requeridos
Transportar tela al siguiente proceso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caminar siempre mirando al frente.
Limpieza de rodillos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atrapamiento de manos o dedos entre los rodillos ▪ Contacto de la piel con sustancia química (elastolam) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la concentración en todo momento de la limpieza ▪ Utilizar guantes caucho ▪ Detener la máquina para la limpieza
OBSERVACIONES: Dos botones de paro de emergencia no funcionan.		

Tabla 4.58.- AST para el termofijado

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Termofijado	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 14
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad () Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Tijeras, maquina overlock, estropajo, montacargas, palets, carros transportadores, pistola de aire, pinza plana, troquel, cuchilla, balanza, flexómetro, computador.		Materiales peligrosos: Pegamento blanco, elastolan (suavizante), GLP
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Limpieza de filtros, cadenas de pinzas y rodillos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pinchazos ▪ Contacto de la piel con sustancia química (elastolan) ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detener la máquina para la limpieza ▪ Mantener concentración en la tarea
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos ▪ Asegurarse de pisar sobre superficies firmes y no resbalosas
Transportar tela desde la cortadora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con palets y coches ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caminar siempre mirando al frente ▪ Usar protector de espalda (faja)
Coser tela al extremo de la guía		
Arrancar la máquina termofijadora		
Control de parámetros de funcionamiento		

Tomar muestra de tela para control de calidad		
Limpieza de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Montar tubo de cartón para el enrollamiento de tela	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar escalera para tomar los tubos de cartón de la percha
Empacado de tela	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar tipo de cuchilla para cortar tela ▪ Usar protector de espalda (faja)
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.59.- AST para el Tundido

AST		
Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Tundido	Departamento: Mantenimiento
	Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009 Revisado por: Dr. M. Landivar
		Levantado por: Araguillin, Medina AST # : 15
Equipo de protección requerido para la tarea:		
Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Tijeras, máquina overlock, montacargas, palets, pistola de aire, piedras de afilar, juego de hexagonales		Materiales peligrosos:
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar tela desde el perchado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con palets y coches ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar el orden ▪ Usar protector de espalda (faja) ▪ Caminar siempre mirando al frente
Coser tela al extremo de la guía		
Arrancar la máquina tundidora		
Control de parámetros de funcionamiento		
Transportar tela tundida al lavado y secado en el Tumbler	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caída de palets sobre los pies ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar el orden. ▪ Usar protector de espalda (faja) ▪ Caminar siempre mirando al frente
Limpiar máquina tundidora al final del turno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de pelusa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requerido

Recolectar pelusa de fundas colectoras del sistema de aspiración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar protector de espalda (faja) ▪ Verificar que el piso esté libre de obstáculos
Afilar cuchilla y lubricar la subcuchilla	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortes con la subcuchilla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los guantes de lana
<p>OBSERVACIONES: Existen las tapas de protección de las guarniciones pero no están colocadas.</p>		

Tabla 4.60.- AST para el planchado (calandra y compactadora)

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Planchado	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 16
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad () Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas () Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros ()		
Equipo y herramientas: Tijeras, maquina overlock, montacargas, palets, flexómetro, pistola de aire, balanza, mesa giratoria,		Materiales peligrosos:
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Transportar tela hacia la máquina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes con coches ▪ Afectaciones a la columna por manejo de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar protector de espalda (faja). ▪ Usar calzado de seguridad ▪ Caminar siempre mirando al frente.
Coser tela al extremo de la tela anterior		
Arrancar máquina		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar los EPP requeridos
Pasar tela por rodillos guías - expansores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atrapamiento de manos o dedos entre los paños ▪ Quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar varilla guía para alimentar la tela
Control de parámetros de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choques eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar cables eléctricos del sistema de estática
Empacado de tela	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Usar calzado de seguridad

Transporte de tela al área de almacenaje temporal	▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	▪ Manejo correcto de cargas
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.61.- AST para el almacenaje de producto terminado

		AST Análisis de seguridad de Tarea	
		Tarea: Almacenaje de producto terminado	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina	
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 17	
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Mascara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad () Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana () Mascara para vapores () Mascarillas () Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros ()			
Equipo y herramientas: Tijeras, cuerda, computador, coches, SPT (lector de código de barras), escalera con plataforma.		Materiales peligrosos:	
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros	
Registrar los productos terminados			
Etiquetar cada producto			
Transportar los productos a la bodega	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Mantener las ruedas de los coches en buen estado 	
Ubicar los productos en las perchas respectivas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas de objetos por desplome o manipulación ▪ Caídas a distinto nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apilamiento y manipulación adecuados de productos ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Asegurarse de pisar sobre superficies firmes y no resbalosas 	
OBSERVACIONES:			

Tabla 4.62.- AST para el montaje de ácido sulfúrico (planta de tratamiento de aguas residuales)

AST		
Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Montaje de ácido sulfúrico	Departamento: Mantenimiento
	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
Planta: Planta de tratamiento	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 18
Equipo de protección requerido para la tarea:		
Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva (x) Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores (x) Mascarillas () Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros (x) Delantal		
Equipo y herramientas: Polea, coche transportador, bombas dosificadoras		Materiales peligrosos: Acido sulfúrico (líquido y vapor), vapor de aguas residuales
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Apagar bombas dosificadoras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de vapores de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Manejo correcto de cargas
Bajar coche transportador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operar la polea desde la planta baja
Montar ácido al coche transportador (dos tachos de 50 kg c/u)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Manejo correcto de cargas
Subir coche transportador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Operar la polea desde la planta baja
Retirar y reemplazar tachos de ácido sulfúrico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salpicaduras de ácido sulfúrico ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de cargas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la concentración en todo momento de la limpieza ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Manejo correcto de cargas

Cebiar y dosificar acido sulfúrico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salpicaduras de ácido sulfúrico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Mantener la concentración en todo momento de la limpieza
Encender las bombas dosificadoras		
Vertir residuos de ácido sulfúrico en la piscina de igualación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalación de vapores de aguas residuales y ácido sulfúrico ▪ Afectaciones a la columna por manejo de cargas ▪ Caída a la piscina de igualación ▪ Salpicaduras de ácido sulfúrico y aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Mantener la concentración en todo momento de la limpieza ▪ Vertir el acido desde el pasamano
OBSERVACIONES: Aumentar longitud de la cadena de manejo de la polea, cambiar el detantal por una vestimenta q proteja todo el cuerpo		

Tabla 4.63.- AST para la limpieza de rejillas y tamiz

AST Análisis de seguridad de Tarea		
	Tarea: Limpieza de rejillas y tamiz	Departamento: Mantenimiento
	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
Planta: Tratamiento de aguas residuales	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 19
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Mascara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva () Guantes: Cuero () Lana () Mascara para vapores (x) Mascarillas () Caucho (x) Vestimeta de trabajo (x) Otros (x) Delantal plástico		
Equipo y herramientas: Cepillos de alambre, tacho		Materiales peligrosos: Agua residual, vapor de aguas residuales
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Trasladarse al área de rejillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caidas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir gradas de acceso adecuadas
Remover y limpiar las rejillas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caidas a diferente nivel ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir lugar adecuado para realizar la limpieza ▪ Mantener concentracion en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos
Colocación de rejillas y recolección de pelusa (ponerla en un tacho)		
Trasladarse al tamiz		
Remover la pelusa del tamiz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caidas al mismo nivel ▪ Cortes y pinchazos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Recolectar la pelusa y ponerla en un tacho		
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.64.- AST el abastecimiento de bunker

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea: Abastecimiento de bunker	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 20
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva () Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas () Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros (x) : Casco, chaleco reflectivo		
Equipo y herramientas: Linterna		Materiales peligrosos: Bunker
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Ubicar el tanquero en posición de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atropellamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Aplicar procedimiento de seguridad (balizar el área de descarga, tener extintor, conexión a tierra)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Verificar nivel actual de bunker	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes ▪ Contacto de la piel con superficies calientes ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Asegurarse de pisar sobre la superficie plana del tanque en lo posible
Acoplar manguera para descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos

Realizar la transferencia de bunker (válvulas)	▪ Caídas al mismo nivel	▪ Utilizar EPP requeridos
Control de parámetros de descarga	▪ Caídas al mismo nivel	▪ Utilizar EPP requeridos
Desacoplar manguera de descarga	▪ Golpes	▪ Utilizar EPP requeridos
Retirar equipo de seguridad (balizas, extintor, conexión a tierra)	▪ Caídas al mismo nivel	▪ Utilizar EPP requeridos
Limpieza de residuos de bunker		
OBSERVACIONES:		

4.65.- AST para el abastecimiento de ácido sulfúrico (planta de tratamiento de aguas residuales)

		AST Análisis de seguridad de Tarea	
		Tarea: Abastecimiento ácido sulfúrico	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina	
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 21	
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva () Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas () Caucho (x) Vestimenta de trabajo (x) Otros (x): protector facial			
Equipo y herramientas: Rampa de deslizamiento		Materiales peligrosos: Ácido sulfúrico (concentración 90%)	
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros	
Ubicar el camión en posición de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atropellamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dar señales de posicionamiento del camión a una distancia prudente 	
Balizar el área de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos 	
Descargar y almacenar tachos de ácido sulfúrico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de objetos. ▪ Contacto de la piel con sustancia química ▪ Derrame o fuga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ No descargar los tachos de forma violenta 	
OBSERVACIONES:			

Tabla 4.66.- AST para el abastecimiento de GLP (4000 kg)

	AST Análisis de seguridad de Tarea	
		Tarea: Abastecimiento de GLP
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 22
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva () Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores () Mascarillas () Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros () :		
Equipo y herramientas:		Materiales peligrosos: GLP
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
Ubicar el tanquero en posición de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atropellamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dar señales de posicionamiento del tanquero a una distancia prudente
Aplicar procedimiento de seguridad (balizar el área de descarga, tener extintor, conexión a tierra)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Verificar nivel actual de GLP (dos tanques)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos
Acoplar manguera para descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos

Realizar la transferencia de GLP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
Control de parámetros de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ Mantener concentración en la tarea
Desacoplar manguera de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes ▪ Caídas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener concentración en la tarea ▪ Utilizar EPP requeridos
Retirar equipo de seguridad (balizas, extintor, conexión a tierra)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos
OBSERVACIONES:		

Tabla 4.67.- Abastecimiento de sal industrial

		<h1 style="margin: 0;">AST</h1> <h2 style="margin: 0;">Análisis de seguridad de Tarea</h2>	
		Tarea: Abastecimiento de sal industrial	Departamento: Mantenimiento
Planta: Tejeduría	Fecha: 30/04/2009	Levantado por: Araguillin, Medina	
	Revisado por: Dr. M. Landivar	AST # : 23	
Equipo de protección requerido para la tarea: Calzado de seguridad (x) Máscara para soldar () Protector de espalda baja (x) Lentes de seguridad (x) Protección auditiva () Guantes: Cuero () Lana (x) Máscara para vapores () Mascarillas (x) Caucho () Vestimenta de trabajo (x) Otros () :			
Equipo y herramientas:		Materiales peligrosos:	
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros	
Ubicar el camión en posición de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atropellamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dar señales de posicionamiento al camión a una distancia prudente 	
Balizar el área de descarga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos 	
Descargar sacos de sal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas a diferente nivel ▪ Afectaciones a la columna por manipulación de objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos ▪ No manipular los sacos de sal si no se tiene una superficie firme de apoyo 	
Retirar equipo de seguridad (balizas, extintor, conexión a tierra)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caídas al mismo nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar EPP requeridos 	
OBSERVACIONES: Los sacos de sal industrial pesan 50 kg.			

Una vez realizados los análisis de seguridad de las tareas (AST) consideradas riesgosas de la empresa se puede observar que los equipos de protección personal (EPP) son de extrema importancia al momento de realizar las mismas para minimizar el riesgo de accidente, sin dejar de lado ciertas medidas de seguridad puntuales que deben seguirse en cada tarea.

Las tareas de abastecimiento de bunker, ácido sulfúrico, GLP y sal industrial fueron incluidas en el estudio del análisis de seguridad de tarea, a pesar de no ser realizadas por personal de la empresa (proveedores externos), pero se las realiza en las instalaciones de S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.

Los peligros identificados en cada una de las AST son el punto de partida para determinar su grado de peligrosidad (método FINE)

4.5 RIESGOS MECÁNICOS

4.5.1 MÉTODO FINE

El método de FINE es aplicable a riesgos de tipo mecánico. El Método FINE analiza cada riesgo en base a tres factores determinantes de su peligrosidad (consecuencia, probabilidad y exposición del riesgo) como se explicó en el capítulo anterior.

El análisis de seguridad de la tarea (AST) realizado anteriormente permite identificar los peligros de las actividades desarrolladas por los trabajadores. De los peligros se pudo obtener los riesgos que sirven para el desarrollo del método FINE.

En el anexo II se muestra la matriz de riesgos completa para cada una de las tareas realizadas en los procesos de S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A. También se indican las ponderaciones realizadas, el valor del grado de peligrosidad y la interpretación respectiva.

A continuación, en la tabla 4.66, se indica un resumen de la matriz de riesgos:

Tabla 4.68.- Resumen matriz de riesgos

AREA	TAREA	RIESGO	GP	INTERPRETACION
Bodega materia prima	Almacenaje, transporte y apertura de materia prima	Fracturas, golpes	45	TOLERABLE
Bodega materia prima	Transporte y almacenamiento de deshecho	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	54	TOLERABLE
Peinado	Peinado de algodón	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Manuales	Estirado (Manuales)	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Mechado	Elaboración de pabilos	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Hilado	Elaboración de hilos	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Bobinado	Bobinado de hilo	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Reproceso	Reproceso de neumafil	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	180	IMPORTANTE
Bodego de hilo	Empacado de hilo	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Tejido	Elaboración de tela cruda	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Tejido	Almacenaje de tela cruda	Golpes, luxaciones	180	IMPORTANTE

Tintoreria	Tenido de tela	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	108	MODERADO
Acabados	Exprimido	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	180	IMPORTANTE
Acabados	Termofijado	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Perchado	Perchado	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Tundido	Tundido	Fracturas, golpes	90	MODERADO
Acabados	Planchado	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Bodega ventas	Almacenaje de producto terminado	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	90	MODERADO
Planta de tratamiento de aguas residuales	Montaje de ácido sulfúrico	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	54	TOLERABLE
Planta de tratamiento de aguas residuales	Limpieza de rejillas y tamiz	Fracturas, golpes	90	MODERADO

Los niveles de riesgos indicados en la matriz de riesgos, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones. La tabla 4.67 también indica los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Tabla 4.69.- Valoración de riesgos

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem/>

Al observar la tabla de resumen de la matriz de riesgos se tiene que, los riesgos que mayormente se repiten son las lesiones dorso lumbares, desgarres

musculares, golpes y fracturas; y que de acuerdo a las tablas de interpretación y valoración se les debe dar el trato respectivo.

4.6 RIESGOS FÍSICOS

4.6.1 RUIDO

Para medir la exposición al ruido se tomó datos durante dos días y una noche. Las mediciones se efectuaron cada dos horas, en una jornada de ocho horas en cada una de las áreas. De esta manera se puede obtener un nivel de presión sonora continuo equivalente diario (NPS_{equiv}) existente en cada área. El NPS_{equiv} representa un nivel continuo de energía que, equivale a las exposiciones de nivel variable a los que está sometida una persona en un mismo intervalo de tiempo.

Se utilizó para las mediciones un sonómetro tipo 2 (de uso general) propiedad de la empresa, el cual utilizando la escala de ponderación A permite establecer los valores de decibeles.

Los valores se tomaron en base a la posición en que generalmente están los operarios y a la altura de los oídos.

A continuación se da un ejemplo del cálculo del nivel de presión sonora equivalente¹⁰:

$$NPS_{equiv} = \log(S) + 85 \text{ (dBA)}$$

$$S = \sum t_i \cdot 2^{\left(\frac{NPS_i - 94}{3}\right)}$$

Donde,

t_i = intervalo de tiempo entre cada lectura (horas)

NPS_i = nivel de presión sonora del intervalo de tiempo (dBA)

NPS_{equiv} = nivel de presión sonora equivalente diario (dBA)

¹⁰ IEES; Curso Básico de Prevención de riesgos Laborales; 2008

Tabla 4.70.- Ejemplo de procesamiento de datos para la exposición al ruido

ÁREA	HORA			
	8:00 - 10:00	10:00 - 12:00	12:00 - 14:00	14:00 - 16:00
	NPS (dBA)	NPS (dBA)	NPS (dBA)	NPS (dBA)
Hilado (hilas Zinzer)	95	88	92	91

$$S = \left(2 \cdot 2^{\left(\frac{95-94}{3}\right)}\right) + \left(2 \cdot 2^{\left(\frac{88-94}{3}\right)}\right) + \left(2 \cdot 2^{\left(\frac{92-94}{3}\right)}\right) + \left(2 \cdot 2^{\left(\frac{91-94}{3}\right)}\right)$$

$$S = 5.28$$

$$NPS_{\text{equiv}} = \log(5.28) + 85$$

$$NPS_{\text{equiv}} = 92.2 \text{ (dBA)}$$

Los valores obtenidos de las mediciones se indican en el Anexo III; y los datos procesados se indican en las tablas 4.71 y 4.72. De entre los datos procesados se utilizan los valores máximos, suponiendo así que cada trabajador estaría expuesto durante toda su jornada a esos valores dependiendo el área.

Tabla 4.71.- Niveles de ruido en la planta de hilatura

ÁREA	NPS _{equiv} mín.	NPS _{equiv} máx.
	(dBA)	(dBA)
Oficinas ventas	51.8	52.1
Oficinas jefe de planta y supervisor	68.2	72.3
Laboratorio de calidad	74.3	76.9
Taller mecánico y rect. de gomas	68.7	71.2
Bodega de materia prima	66.1	68.4
Apertura de algodón	82.2	84.9
Apertura poliéster	81.8	82.7
Multimixer	81.8	82.7
Cardado (cardas 7, 8,9,10)	82.2	84.9

Cardado (cardas 1, 2, 3, 4,5)	82.4	83.7
Peinado	85.8	86.7
Manuales	81.6	85.1
Mechado	84.9	88.4
Hilado (hilas Zinzer)	91.8	93.3
Hilado (hilas Rieter)	91.4	92.6
Bobinado	88.2	89.5
Reproceso	82.9	86.2
Bodega de hilo	69.9	70.7

Tabla 4.72.- Niveles de ruido en la planta de tejeduría

ÁREA	NPSequiv mín.	NPSequiv máx.
	(dBA)	(dBA)
RRHH	53.3	54.4
Administración	54.5	55.3
Oficinas de ventas	59.3	60
Planta de tratamiento de aguas residuales	70.5	71.1
Oficinas tejeduría	62.1	63.6
Taller repuestos	59.4	62.2
Laboratorio de calidad	56.6	57.2
Bodega de ventas	68.5	69.1
Bodega de químicos y colorantes	—	63.2
Calderos	87.7	88.7
Compresores	—	—
Tejido (circular, plano, revisado)	88.6	90
Tintorería	80.1	85.2
Acabos (exprimido, planchado, termofijado,)	74	83.8
Estacion de climatizacion (LUWA)	—	—
Perchado y tundido	77.9	82.4

Para poder determinar si existe o no riesgo de exposición a un determinado nivel de presión sonora se utilizó la dosis como un indicador. Para el cálculo de la dosis es necesario saber el tiempo de exposición de cada persona por jornada de trabajo y el tiempo de exposición permitido (correspondiente al nivel de presión sonora equivalente máximo en este caso).

El cálculo del tiempo de exposición al nivel de presión sonora equivalente¹¹ se indica en el siguiente ejemplo:

$$T_{\text{permExp}} = \frac{8}{2^{\left(\frac{\text{NPS}-85}{3}\right)}}$$

Donde

T_{permExp} = tiempo permitido de exposición (horas)

NPS = nivel de presión sonora a la cual se desea saber el tiempo de exposición (dBA)

Tabla 4.73.- Ejemplo de cálculo del tiempo de exposición al nivel de presión sonora equivalente ($\text{NPS}_{\text{equiv}}$)

ÁREA	NPSequiv mín	NPSequiv máx
	(dBA)	(dBA)
Hilado (hilas Zinzer)	91.8	93.3

$$T_{\text{permExp}} = \frac{8}{2^{\left(\frac{93.3-85}{3}\right)}}$$

$$T_{\text{permExp}} = 1.2 \text{ h}$$

Los tiempos de exposición permitidos se indican en las tablas 4.74 y 4.75 junto con las horas de exposición (correspondientes a las personas que trabajan en cada área).

¹¹ IESS; Curso Básico de Prevención de riesgos Laborales; 2008

Tabla 4.74.- Tiempo permitido de exposición al ruido en la planta de tejeduría

ÁREA	NPSequiv máx	Tiempo de exposicion (C)	Tiempo permitido de exposición
	(dBA)	(horas)	(horas)
RRHH	54.4	7.5	—
Administracion	55.3	7.5	—
Oficinas de ventas	60	8	—
Planta de tratamiento de aguas residuales	71.1	1	—
Oficinas tejeduría	63.6	7.5	—
Taller repuestos	62.2	1	—
Laboratorio de calidad	57.2	10	—
Bodega de ventas	69.1	8	—
Bodega de quimicos y colorantes	63.2	1	—
Calderos	88.7	1	3.4
Compresores	—	—	—
Tejido (circular, plano, revisado)	90	11	2.5
Tintorería	85.2	11	7.6
Acabos (exprimido, planchado, termofijado,)	83.8	11.5	—
Estacion de climatizacion (LUWA)	—	—	—
Perchado y tundido	82.4	11	—

Tabla 4.75.- Tiempo permitido de exposición al ruido en la planta de hilatura

ÁREA	NPSequiv máx	Tiempo de exposicion (C)	Tiempo permitido de exposición
	(dBA)	(horas)	(horas)
Oficinas ventas	52.1	7.5	—
Oficinas jefe de planta y supervisor	72.3	7.5	—
Laboratorio de calidad	76.9	9	—
Taller mecánico y rect. de gomas	71.2	1	—
Bodega de materia prima	68.4	8	—
Apertura de algodón	84.9	2	—
Apertura poliester	82.7	2	—
Multimixer	82.7	2	—

Cardado (cardas 7, 8,9,10)	84.9	3	—
Cardado (cardas 1, 2, 3, 4,5)	83.7	3	—
Peinado	86.7	10	5.4
Manuales	85.1	8	7.8
Mechado	88.4	11	3.6
Hilado (hilas Zinzer)	93.3	11	1.2
Hilado (hilas Rieter)	92.6	11	1.4
Bobinado	89.5	11	2.8
Reproceso	86.2	2	6.1
Bodega de hilo	70.7	10	—

Las operaciones para el cálculo de la dosis se indican en el siguiente ejemplo (tabla 4.76):

Tabla 4.76.- Ejemplo de cálculo de la dosis de ruido

ÁREA	NPSequiv máx.	Tiempo de exposición	Tiempo permitido de exposición
	(dBA)	(horas)	(horas)
Hilado (hilas Zinzer)	93.3	11	1.2

$$D = \frac{C}{T_{permExp}}$$

$$D = \frac{11}{1.2}$$

$$D = 9.2$$

Para el cálculo del tiempo permitido de exposición solo se toman en cuenta los niveles de presión sonora que son iguales o sobre pasan los 85 dBA, ya que 85 dBA constituye el umbral para causar daños al sistema auditivo en una persona expuesta a 8 horas a dicho nivel de ruido. Por lo tanto, para el cálculo de la dosis se descartan varios datos.

Los resultados del cálculo de la dosis se dan a conocer en las tablas 4.77 y 4.78:

Tabla 4.77.- Dosis diaria de ruido para la planta de hilatura

ÁREA	NPSequiv máx	Tiempo de exposicion	Tiempo permitido de exposición	Dosis (D)
	(dBA)	(horas)	(horas)	
Oficinas ventas	52.1	7.5	—	—
Oficinas jefe de planta y supervisor	72.3	7.5	—	—
Laboratorio de calidad	76.9	9	—	—
Taller mecánico y rect. de gomas	71.2	1	—	—
Bodega de materia prima	68.4	8	—	—
Apertura de algodón	84.9	2	—	—
Apertura poliéster	82.7	2	—	—
Multimixer	82.7	2	—	—
Cardado (cardas 7, 8,9,10)	84.9	3	—	—
Cardado (cardas 1, 2, 3, 4,5)	83.7	3	—	—
Peinado	86.7	10	5.4	1.9
Manuales	85.1	8	7.8	1.1
Mechado	88.4	11	3.6	3.1
Hilado (hilas Zinzer)	93.3	11	1.2	9.2
Hilado (hilas Rieter)	92.6	11	1.4	7.9
Bobinado	89.5	11	2.8	3.9
Reproceso	86.2	2	6.1	0.3
Bodega de hilo	70.7	10	—	—

Tabla 4.78.- Dosis diaria de ruido para la planta de tejeduría

ÁREA	NPSequiv máx	Tiempo de expsicion	Tiempo permitido de exposición	Dosis (D)
	(dBA)	(horas)	(horas)	
RRHH	54.4	7.5	—	—
Administracion	55.3	7.5	—	—
Oficinas de ventas	60	8	—	—
Planta de tratamiento de aguas residuales	71.1	1	—	—
Oficinas tejeduría	63.6	7.5	—	—
Taller repuestos	62.2	1	—	—
Laboratorio de calidad	57.2	10	—	—
Bodega de ventas	69.1	8	—	—
Bodega de quimicos y colorantes	63.2	1	—	—

Calderos	88.7	1	3.4	0.3
Tejido (circular, plano, revisado)	90	11	2.5	4.4
Tintorería	85.2	11	7.6	1.4
Acabos (exprimido, planchado, termofijado,)	83.8	11.5	—	—
Estacion de climatización (LUWA)	—	—	—	—
Perchado y tundido	82.4	11	—	—

La interpretación del cálculo de la dosis de ruido diaria se presenta a continuación en la tabla 4.79:

Tabla 4.79.- Interpretación de la dosis de ruido diaria

Interpretación de la Dosis	
$0 < D < 0.5$	Aceptable
$0.5 < D < 1$	Corrección, riesgo de enfermedad
$D > 1$	Riesgo de Accidente

Fuente: Curso Básico de Prevención de Riesgos Laborales; IESS; 2008

Con referencia a la Tabla 4.79 se determina que:

En para la planta de hilatura las áreas de peinado, manuales, mechado, hilado de maquinas Zinzer y rieter, y bobinado son las que corren riesgo de accidente y solo el área de reproceso representa un riesgo aceptable.

Para la planta de tejeduría existen dos áreas donde existe riesgo de accidente (tejido y tintorería) y una sola área (calderos) donde existe un riesgo aceptable.

4.6.2 ILUMINACIÓN

Para obtener los niveles de iluminación se tomo medidas en condiciones extremas de iluminación, como lo son un día soleado y en la noche.

En cada área de la empresa se tomó los valores máximos y mínimos para luego proceder a obtener un valor promedio, el cual dividido para el nivel de iluminación mínimo recomendado nos da la Dosis (D).

$$D = \frac{\text{Iluminación promedio}}{IR^{12}}$$

Para la recolección de los valores se ocupó un luxómetro marca EXTECH con un rango de medición de 2000 a 50000 Lux. En la tabla 4.80 se muestra los resultados obtenidos de esta evaluación.

¹² Iluminación recomendada en el Decreto Ejecutivo 2393 (IR) ver tabla 4.85

Tabla 4.80.- Niveles de iluminación en la planta de hilatura

ÁREAS	Día					Noche				
	IR* (lux)	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis	
Oficinas ventas	300	302	300	301	1,0	—	—	—	—	
Oficinas jefe de planta y supervisor	300	193	—	193	0,6	—	—	—	—	
Laboratorio calidad	300	332	—	332	1,1	318	—	318	1,1	
Taller mecánico y rect. de gomas	300	427	—	427	1,4	389	—	389	1,3	
Bodega materia prima	200	65	38	52	0,3	—	—	—	—	
Apertura algodón	200	80	16	48	0,2	57	18	38	0,2	
Apertura poliéster	200	117	30	74	0,4	137	10	74	0,4	
Multimixer	200	17	12	15	0,1	14	10	12	0,1	
Cardado	Carda 1	200	654	447	551	2,7	243	237	240	1,2
	Carda 2	200	620	170	395	2,0	387	88	238	1,2
	Carda 4	200	533	296	415	2,1	396	127	262	1,3
	Carda 5	200	375	128	252	1,3	148	62	105	0,5
	Carda 7	200	55	78	67	0,3	113	62	88	0,4
	Carda 8	200	68	44	56	0,3	98	37	68	0,3
	Carda 9	200	46	34	40	0,2	67	46	57	0,3
	Carda 10	200	163	115	139	0,7	277	129	203	1,0
Peinado	Peinadora 1	200	117	57	87	0,4	142	53	98	0,5
	Peinadora 2	200	148	54	101	0,5	209	52	131	0,7
	Peinadora 3	200	53	25	39	0,2	105	47	76	0,4
	Peinadora 4	200	36	24	30	0,2	130	125	128	0,6
	Peinadora 5	200	351	284	318	1,6	351	258	305	1,5
	Unilap	200	226	164	195	1,0	245	194	220	1,1

Tabla 4.81.- Niveles de iluminación en la planta de hilatura (continuación)

ÁREAS		Día					Noche			
		IR* (lux)	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis
Manuares	3	200	470	123	297	1,5	237	223	230	1,2
	5	200	275	82	179	0,9	108	82	95	0,5
	7	200	762	298	530	2,7	165	151	158	0,8
	8	200	475	124	300	1,5	124	108	116	0,6
	9	200	537	413	475	2,4	347	298	323	1,6
	10	200	693	401	547	2,7	347	362	355	1,8
	11	200	475	347	411	2,1	298	165	232	1,2
	12	200	295	173	234	1,2	286	278	282	1,4
	13	200	450	108	279	1,4	108	79	94	0,5
Mechado	Mechera 1	200	195	150	173	0,9	187	150	169	0,8
	Mechera 2	200	234	136	185	0,9	185	147	166	0,8
	Mechera 3	200	158	146	152	0,8	117	103	110	0,6
Hilado	Rieter 1	200	294	237	266	1,3	377	322	350	1,7
	Rieter 2	200	310	237	274	1,4	322	169	246	1,2
	Rieter 3	200	310	211	261	1,3	169	69	119	0,6
	Rieter 4	200	211	81	146	0,7	167	66	117	0,6
	Rieter 5	200	147	81	114	0,6	85	66	76	0,4
	Rieter 6	200	147	122	135	0,7	95	85	90	0,5
	Rieter 7	200	145	72	109	0,5	95	28	62	0,3
	Rieter 8	200	145	126	136	0,7	229	167	198	1,0
	Zinzer 8	200	153	34	94	0,5	64	33	49	0,2
	Zinzer 9	200	274	157	216	1,1	157	98	128	0,6
	Zinzer 10	200	176	106	141	0,7	138	91	115	0,6
	Zinzer 6	200	440	117	279	1,4	156	129	143	0,7
	Rieter 9	200	277	207	242	1,2	207	193	200	1,0

Tabla 4.82.- Niveles de iluminación en la planta de hilatura (continuación)

ÁREAS		Día					Noche			
		IR* (lux)	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis
Bobinado	Bobinadora 1	300	306	241	274	0,9	234	227	231	0,8
	Bobinadora 2	300	306	204	255	0,9	235	217	226	0,8
	Bobinadora 3	300	342	207	275	0,9	410	397	404	1,3
	Bobinadora 5	300	556	456	506	1,7	482	368	425	1,4
	Bobinadora 4	300	197	184	191	0,6	207	203	205	0,7
Reproceso	Carda 6	200	321	0	161	0,8	—	—	—	—
	Silo	200	65	40	53	0,3	—	—	—	—
	Escalonada	200	65	40	53	0,3	—	—	—	—
	Purcupina	200	65	40	53	0,3	—	—	—	—
Bodega hilo		200	710	693	702	3,5	—	—	—	—
Sistema de climatizacion		100	58	46	52	0,5	127	122	125	0,6

Tabla 4.83.- Niveles de iluminación en la planta de tejeduría

AREAS		Día				Noche				
		IR* (lux)	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis
RRHH		300	345	331	338	1,1	-	-	-	-
Administración		300	397	293	345	1,2	-	-	-	-
Oficinas ventas		300	335	289	312	1,0	-	-	-	-
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		300	325	341	333	1,1	-	-	-	-
Oficinas Tejeduría		300	407	232	320	1,1	-	-	-	-
Taller repuestos		300	880	723	802	2,7	-	-	-	-
Laboratorio calidad		300	435	242	339	1,1	-	-	-	-
Bodega ventas		200	574	250	412	2,1	-	-	-	-
Bodega(Galpo)		200	439	389	414	2,1	-	-	-	-
Bodega repuestos		200	324	292	308	1,5	-	-	-	-
Bodega colorantes		200	318	302	310	1,6	-	-	-	-
Bodega químicos y colorantes		200	323	280	302	1,5	385	238	311	1,5
Generadores		200	233	227	230	1,2	322	—	322	1,6
Calderos	Caldero 1	100	1133	620	877	8,8	181	132	157	1,6
	Caldero 2	100	1127	856	992	9,9	163	94	129	1,3
Compresores	GA 30	200	1800	917	1359	6,8	327	-	327	1,6
	GA 15	200	1822	1255	1539	7,7	327	-	327	1,6
Tejido	Maq. STOLL	300	207	53	130	0,4	146	63	105	0,3
	Circulares (3,17,16)	300	194	86	140	0,5	164	107	136	0,5
	Circulares (1,19)	300	216	151	183,5	0,6	220	111	166	0,6
	Circulares (8,20,21)	300	289	162	225,5	0,8	170	134	152	0,5
	Circulares (6,12,22)	300	170	106	138	0,5	123	90	107	0,4
	Circulares (4,18,5)	300	141	122	131,5	0,4	132	72	102	0,3
	Revisadora	500	630	-	630	1,3	627	-	627	1,3

Tabla 4.84.- Niveles de iluminación en la planta de tejeduría (continuación)

ÁREAS		Día					Noche			
		IR* (lux)	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis	Máx (lux)	Mín (lux)	Promedio	Dosis
Tintorería	MCS 1	200	336	142	239	1,2	252	95	174	0,9
	MCS 2	200	324	132	228	1,1	203	96	150	0,7
	MCS 3	200	379	197	288	1,4	167	152	160	0,8
	MCS 4	200	619	203	411	2,1	214	184	199	1,0
	MCS 5	200	275	256	265,5	1,3	180	83	132	0,7
	MCS6	200	438	174	306	1,5	189	130	160	0,8
	Plegado	200	252	66	159	0,8	217	58	138	0,7
	Cosido	200	166	—	166	0,8	168	—	168	0,8
Acabados	Exprimidora	200	460	151	305,5	1,5	215	88	152	0,8
	Secadora	200	319	207	263	1,3	398	85	242	1,2
	Abridora	200	203	165	184	0,9	118	103	111	0,6
	Terminadofijadora	200	198	178	188	0,9	246	129	188	0,9
	Dobladora	200	407	206	306,5	1,5	108	51	80	0,4
	Compactadora	200	212	207	209,5	1,0	305	253	279	1,4
	Calandra	200	259	147	203	1,0	232	189	211	1,1
	Cosedora	200	314	140	227	1,1	182	172	177	0,9
Perchado y Tundido		200	179	166	172,5	0,9	—	—	—	—
Sistema de climatizacion (Luwa)		100	128	84	106	1,1	—	—	—	—

* IR= Iluminación mínima recomendada en el Decreto Ejecutivo 239

Tabla 4.85.- Iluminación mínima recomendada para áreas de trabajo

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 Luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 Luxes	Operaciones en los que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 Luxes	Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores
200 Luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas
300 Luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 Luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 Luxes	Trabajos en que se exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Decreto ejecutivo 2393; Capítulo V; artículo 55

Tabla 4.86.- Interpretación de la dosis de iluminación

VALORES	NIVEL DE ILUMINACIÓN
$0 < D < 0,8$	Bajo
$0,8 < D < 1,5$	Óptimo
$D > 1,5$	Deslumbramiento

Fuente: Curso Básico de Prevención de Riesgos Laborales; IESS; 2008

Con referencia a las tablas 4.85 y 4.86 en la cuales constan los niveles de iluminación mínima para trabajos específicos o similares recomendados en el decreto ejecutivo 2393 y la dosis, se determina que:

En la planta de hilatura existe bajo nivel de iluminación, independientemente del día o la noche, las áreas con mayor problema son hilado y reproceso en las que no se cumple ni con el nivel de iluminación mínimo recomendado que es de 200 luxes. Además de puntos específicos de deslumbramiento en el área de manuales.

En la planta de tejeduría el área de tejido (máquinas circulares), tiene un bajo nivel de iluminación tanto en el día como en la noche, esta área no cumple con el nivel de iluminación mínimo recomendado que es de 300 luxes. En las áreas de compresores, bodega de químicos-colorantes, bodega (galpón) y calderos se tiene problemas de deslumbramiento pero cabe recalcar que muy pocas veces existe personal presente en estas áreas. En el área de tintorería también se tiene el problema de deslumbramiento, específicamente en los alrededores de la maquina Multiflow 4 (MCS 4), las demás áreas tienen buena iluminación o están dentro de los valores mínimos de iluminación recomendados.

4.6.3 ESTRÉS TÉRMICO

Para obtener los valores de temperatura, humedad relativa y temperatura de globo en las plantas de hilatura y tejeduría se empleo un higrómetro propiedad de S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A y un termómetro de globo (artesanal), las

mediciones de las realizó dos días y dos noches en condiciones extremas, como lo son un día soleado y una noche con lluvia.

Los valores requeridos para el análisis de estrés térmico se los tomó en intervalos de dos horas en una jornada laboral de ocho horas. El procesamiento se lo realizo en base a los valores máximos de temperatura de los datos obtenidos para proceder a relacionarlos con sus respectivos valores de humedad relativa y temperatura de globo.

Tabla 4.87.- Extracto para ejemplo de cálculo de estrés térmico

Area	T max (°C)	% RH	Th	Tg	WBGT	WBGTm	t exp (h)
Tintoreria	30,9	31,5	17,8	34,5	22,4	30,8	11

$$WBGT = 0,1Ts + 0,2Tg + 0,7Th$$

$$WBGT = 0,1(30,9^{\circ}\text{C}) + 0,2(34,5^{\circ}\text{C}) + 0,7(17,8^{\circ}\text{C})$$

$$WBGT = 22,4^{\circ}\text{C}$$

$$WBGTm = \sum \frac{WBGT * t. \text{exp}}{t. \text{permitido}}$$

$$WBGTm = \frac{22,4^{\circ}\text{C} * 11h}{8h}$$

$$WBGTm = 30,8^{\circ}\text{C}$$

Tabla 4.88.- Niveles de estrés térmico en la planta de hilatura (día)

Área	T máx. (°C)	% RH	Th (°C)	Tg (°C)	WBGT(°C)	WBGTm(°C)	t exp (h)
Oficinas Ventas	23,6	31,7	13,1	24	16,4	15,4	7,5
Oficinas jefe de planta y supervisor	22,1	35,8	13,2	23	16,1	15,8	9
Laboratorio calidad	24,9	43,6	15,3	25,5	18,3	20,6	9
Taller mecánico y rect. de gomas	24,7	39,4	14,4	24,5	17,5	2,2	1
Bodega materia prima	19,1	41,7	10,6	26	14,5	14,5	8
Apertura algodón	24,3	43,8	14,7	27	18,1	4,5	2
Apertura poliéster	24,2	48,5	15,8	26,5	18,8	4,7	2
Multimixer	23,8	48,4	15,3	26,5	18,4	4,6	2
Cardado (cardas 7,8,9,10)	24,1	44,1	15,0	27	18,3	6,9	3
Cardado (cardas 1,2,3,4,5)	26,5	47,4	20,3	26,5	22,1	8,3	3
Peinado	24,1	42,8	14,4	23	17,1	21,4	10
Manuales	26,7	44,5	17,2	24	19,5	19,5	8
Mechado	27,9	48,7	18,9	26,5	21,3	29,3	11
Hilado (Hilas Zinzer)	32,9	31,9	19,7	36,5	24,4	33,5	11
Hilado (hilas Rieter)	28,3	44,8	18,3	27	21,1	29,0	11
Bobinado	35,3	35,7	21,4	35	25,5	35,1	11
Reproceso	25,3	41,0	15,6	27	18,8	2,4	1
Bodega hilo	28,1	32,1	15,6	29	19,5	24,4	10

Tabla 4.89.- Niveles de estrés térmico en la planta de tejeduría (día)

Área	T max (°C)	% RH	Th (°C)	Tg (°C)	WBGT(°C)	WBGTm(°C)	t exp (h)
RRHH	23,2	32,8	11,7	23,5	15,2	14,2	7,5
Administración	23,0	33,8	12,2	23,5	15,6	14,6	7,5
Oficinas ventas	24,3	35,6	13,3	24	16,6	16,6	8
Planta de tratamiento de aguas residuales	20,1	43,2	11,9	21,5	14,7	1,8	1
Oficinas tejeduría	26,7	33,2	15,0	25	18,2	17,0	7,5
Taller repuestos	26,7	33,2	15,0	25	18,2	2,3	1
Laboratorio calidad	26,7	33,2	15,0	25	18,2	22,7	10
Bodega ventas	25,7	34,8	14,4	23,5	17,4	17,4	8
Bodega químicos y colorantes	25,7	27,7	13,1	24	16,5	2,1	1
Calderos	25,8	25,2	12,5	29,5	17,2	2,2	1
Tejido (circular, plano, revisado)	26,8	36,5	15,8	26,5	19,1	26,2	11
Tintorería	30,9	31,5	17,8	34,5	22,4	30,8	11
Acabados (exprimido, planchado, termofijado)	31,6	25,3	16,7	31	21,0	30,2	11,5
Perchado y tundido	26,6	33,4	14,7	28,5	18,7	25,7	11

Tabla 4.90.-Niveles de estrés térmico en la planta de hilatura (noche)

Área	T max (°C)	% RH	Th (°C)	Tg (°C)	WBGT(°C)	WBGTm(°C)	t exp (h)
Laboratorio calidad	25,9	51,3	17,7	26,5	20,3	22,8	9
Taller mecánico	23,8	61,7	17,9	24	19,7	2,4	1
Multimixer	27,3	59,2	20,5	27	22,5	5,6	2
Cardado (cardas 7,8,9,10)	23,1	68,0	17,2	24	19,1	7,17	3
Cardado (cardas 1,2,3,4,5)	28,6	50,2	20	29,5	22,8	8,5	3
Peinado	25,3	58,0	18,3	25,5	20,4	25,5	10
Manuales	28,9	50,6	20,2	28	22,6	22,6	8
Mechado	27,9	51,0	19,4	28,5	22,1	30,3	11
hilado (Hilas Zinzer)	28,3	47,9	18,8	28,5	21,7	29,8	11
Hilado (hilas Rieter)	29,4	49,4	20,5	30	23,3	32,0	11
Bobinado	27,9	47,8	18,8	29	21,8	29,9	11
Reproceso	22,1	60,1	16,1	23,5	18,2	4,5	2
Bodega hilo	23,3	62,5	17,2	24	19,2	23,9	10

Tabla 4.91.- Niveles de estrés térmico en la planta de tejeduría (noche)

Área	T max (°C)	% RH	Th (°C)	Tg (°C)	WBGT(°C)	WBGTm(°C)	t exp (h)
Bodega químicos y colorantes	21	54,2	13,8	21,5	16,1	20	1
Calderos	20,6	56	14,4	20,5	16,2	20	1
Tejido (circular, plano, revisado)	21,8	62,8	16,3	22,5	18,1	24,9	11
Tintorería	28,2	43,1	18,1	30	21,5	29,5	11
Acabados (exprimido, planchado, termofijado)	27,1	50,8	18,6	24	20,5	29,5	11,5

Tabla 4.92.- Clasificación de los trabajos según su carga

CLASIFICACION DE LOS TRABAJOS SEGÚN SU CARGA	
Tipo de trabajo	Ejemplo
Ligero	Controlar máquinas de pie o sentado, trabajos ligeros con manos o brazos.
Moderado	Caminar llevando pesos muertos.
Pesado	Trabajo con pico y pala, trabajos en minas.

Fuente: Jose María Cortés Dias, 2007, "Seguridad e Higiene en el Trabajo. Tecnicas de Prevención de Riesgos Laborales", 9na edición, Editorial Tébar, S.L.

Tabla 4.93.- Exposición al calor

EXPOSICIÓN AL CALOR (VALORES EN °C WBGT)			
Regimen de trabajo y descanso	Tipos de trabajo		
	Ligero	Moderado	Pesado
Trabajo continuo	30	26,7	25
75% de trabajo y 25 % de descanso, cada hora	30,6	28	25,4
50 % de trabajo y 50 % de descanso, cada hora	31,4	29,4	27,9
25 % de trabajo y 75 % de descanso, cada hora	32,2	31,1	30

Fuente: Jose María Cortés Dias, 2007, "Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Tecnicas de Prevención de Riesgos Laborales", 9na edición, Editorial Tébar, S.L

Con los valores seleccionados se procedió a calcular la dosis de la siguiente manera:

Tabla 4.94.- Extracto para el ejemplo de cálculo de la Dosis

Área	WBGTm (°C)	t exp (h)	Regimen de trabajo	Tipo de trabajo	Exposicion al calor Valores en °C WBGT	Dosis (D)
Oficinas Ventas	15,4	7,5	Continuo	Ligero	30	0,6

$$Dosis(D) = \frac{WBGTm}{T \text{ de confort}}$$

$$Dosis (D) = \frac{30,8^{\circ}\text{C}}{25^{\circ}\text{C}}$$

$$Dosis (D) = 1,2$$

Tabla 4.95.- Estrés térmico planta Hilatura (Dosis en función del tipo de trabajo, día)

Área	WBGTm (°C)	t exp (h)	Regimen de trabajo	Tipo de trabajo	Exposicion al calor Valores en °C WBGT	Dosis (D)
Oficinas Ventas	15,4	7,5	Continuo	Ligero	30	0,6
Oficinas jefe de planta y supervisor	15,8	9	Continuo	Ligero	30	0,6
Laboratorio calidad	20,6	9	Continuo	Ligero	30	0,8
Taller mecánico y rect. de gomas	2,2	1	Continuo	Ligero	30	0,1
Bodega materia prima	14,5	8	Continuo	Moderado	26,7	0,6
Apertura algodón	4,5	2	Continuo	Moderado	26,7	0,2
Apertura poliéster	4,7	2	Continuo	Moderado	26,7	0,2
Multimixer	4,6	2	Continuo	Moderado	26,7	0,2
Cardado (cardas 7,8,9,10)	6,9	3	Continuo	Moderado	26,7	0,3
Cardado (cardas 1,2,3,4,5)	8,3	3	Continuo	Moderado	26,7	0,3
Peinado	21,4	10	Continuo	Moderado	26,7	0,9
Manuales	19,5	8	Continuo	Moderado	26,7	0,8
Mechado	29,3	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Hilado (Hilas Zinzer)	33,5	11	Continuo	Moderado	26,7	1,3
Hilado (hilas Rieter)	29	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Bobinado	35,1	11	Continuo	Moderado	26,7	1,4
Reproceso	2,4	1	Continuo	Moderado	26,7	0,1
Bodega hilo	24,4	10	Continuo	Moderado	26,7	1,0

Tabla 4.96.- Estrés térmico planta Tejeduría (Dosis en función del tipo de trabajo, día)

Área	WBGTm (°C)	t exp (h)	Regimen de trabajo	Tipo de trabajo	Exposicion al calor Valores en °C WBGT	Dosis (D)
RRHH	14,2	7,5	Continuo	Ligero	30	0,6
Administración	14,6	7,5	Continuo	Ligero	30	0,6
Oficinas ventas	16,6	8	Continuo	Ligero	30	0,7
Planta de tratamiento de aguas residuales	1,8	1	Continuo	Moderado	26,7	0,1
Oficinas tejeduría	17	7,5	Continuo	Ligero	30	0,7
Taller repuestos	2,3	1	Continuo	Ligero	30	0,1
Laboratorio calidad	22,7	10	Continuo	Ligero	30	0,9
Bodega ventas	17,4	8	Continuo	Moderado	26,7	0,7
Bodega químicos y colorantes	2,1	1	Continuo	Moderado	26,7	0,1
Calderos	2,2	1	Continuo	Ligero	30	0,1
Tejido (circular, plano, revisado)	26,2	11	Continuo	Moderado	26,7	1,0
Tintorería	30,8	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Acabados (exprimido, planchado, termofijado)	30,2	11,5	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Perchado y tundido	25,7	11	Continuo	Moderado	26,7	1,0

Tabla 4.97.- Estrés térmico planta Hilatura (Dosis en función del tipo de trabajo, noche)

Área	WBGTm (°C)	t exp (h)	Regimen de trabajo	Tipo de trabajo	Exposicion al calor Valores en °C WBGT	Dosis (D)
Laboratorio calidad	22,8	9	Continuo	Ligero	30	0,9
Taller mecanico	2,4	1	Continuo	Ligero	30	0,1
Multimixer	5,6	2	Continuo	Moderado	26,7	0,2
Cardado (cardas 7,8,9,10)	7,17	3	Continuo	Moderado	26,7	0,3
Cardado (cardas 1,2,3,4,5)	8,5	3	Continuo	Moderado	26,7	0,3
Peinado	25,5	10	Continuo	Moderado	26,7	1,0
Manuales	22,6	8	Continuo	Moderado	26,7	0,9
Mechado	30,3	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
hilado (Hilas Zinzer)	29,8	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Hilado (hilas Rieter)	32	11	Continuo	Moderado	26,7	1,3
Bobinado	29,9	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Reproceso	4,5	2	Continuo	Moderado	26,7	0,2
Bodega hilo	23,9	10	Continuo	Moderado	26,7	0,9

Tabla 4.98.- Estrés térmico planta Tejeduría (Dosis en función del tipo de trabajo, noche)

Área	WBGTm (°C)	t exp (h)	Regimen de trabajo	Tipo de trabajo	Exposicion al calor Valores en °C WBGT	Dosis (D)
Bodega quimicos y colorantes	20	1	Continuo	Moderado	26,7	0,1
Calderos	20	1	Continuo	Ligero	30	0,1
Tejido (circular, plano, revisado)	24,9	11	Continuo	Moderado	26,7	1,0
Tintoreria	29,5	11	Continuo	Moderado	26,7	1,2
Acabados (exprimido, planchado, termofijado)	29,5	11,5	Continuo	Moderado	26,7	1,2

Tabla 4.99.- Interpretación de la dosis WBGTm

INTERPRETACIÓN DE LA DOSIS WBGTm	
Normal	0,0<D<0,5
Riesgo de enfermedad	0,5<D<1,0
Riesgo de accidente	D>1,0

Fuente: Curso Básico de Prevención de Riesgos Laborales; IESS; 2008

En base a las tablas 4.95, 4.96, 4.97, 4.98 y 4.99 de interpretación de la dosis de WBGTm se determina que:

En la planta de hilatura las áreas de mechado, hilado (hilas zinzer y rieter) y bobinado tienen un nivel de riesgo de accidente por estrés térmico tanto en la jornada diurna como nocturna de trabajo, sin dejar de lado las áreas de laboratorio de calidad, peinado, manuales en las que se tienen un nivel de riesgo de enfermedad por estrés térmico.

En la planta de tejeduría las áreas de tejido (circulares), tintorería, acabados, perchado y tundido tienen un nivel de riesgo de accidente por estrés térmico tanto en la jornada diurna como nocturna de trabajo. Las áreas de laboratorio de calidad y oficinas de tejeduría (jefe de planta), tienen un nivel de riesgo de enfermedad por estrés térmico por la falta de ventilación del calor generado por equipos electrónico (computadores, lavadora, equipos de control de calidad) y humano (5 personas)

Para el resto áreas se tiene un nivel normal de calor que no implica ningún riesgo de enfermedad o accidente.

Al trabajo realizado en la empresa se lo puede considerar como moderado según tabla 4.92. Y en base a la tabla 4.93, se determinó que existen áreas (mechado, hilado, bobinado, tintorería y acabados) en donde se sobrepasan los límites de exposición al calor para el trabajo continuo y en los que se debe considerar el régimen de trabajo y descanso apropiado.

4.6.4 INCENDIO

S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A. cuenta con sistema de alarmas y extintores distribuidos en sus dos plantas. En las áreas productivas de las plantas de hilatura y tejeduría se cuenta también con un sistema de gabinetes contra incendio.

4.6.4.1 Inspección de extintores

Se realizó una inspección visual al sistema de extinción portátil contra incendios "extintores", existente en las dos planta, con el objetivo de identificar: su ubicación, agente extintor, fecha de ultima recarga, parte del extintor que necesita mantenimiento, señalización, demarcación, funcionamiento, acceso, altura a la que se encuentra y su capacidad.

A continuación se presenta los formularios de las inspección realizadas.

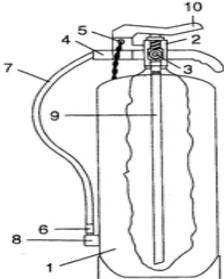
Tabla 4.100.- Inspección al sistema de extintores portátiles planta de hilatura

		INSPECCIÓN AL SISTEMA DE EXTINCIÓN PORTÁTIL CONTRA INCENDIOS "EXTINTORES"																	
Planta: Hilatura				Inspección realizada por:								Fecha de Inspección: 02/04/2009							
N° del Extintor	Área donde está ubicado el equipo	Ubicación		Agente Extintor			Fecha última recarga		Parte del Extintor que requiere Mantenimiento	Señalización		Demarcación		Funcionamiento del Extintor		Acceso al Extintor		H (m)	Cap. (Lb)
		B	M	PQS	CO2	Otro	Mes	Año		B	M	B	M	B	M	B	M		
SN	Exterior (Rect. gomas)	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.54	18
1	Apertura algodón*	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x			110
2	Apertura algodón	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.60	13
3	Peinado	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.62	13
6	Peinado	x		x			Sep.	2008		x			x	x		x		1.59	13
7	Reproceso	x			x		Sep.	2008		x		x		x		x		1.70	10
8	cardado (cardas 7,8,9,10)	x			x		Sep.	2008		x		x		x		x		1.64	10
9	Cardado (cardas 1,2,3,4,5)	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.60	13
10	Multimixer	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.55	13
12	Apertura poliéster	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.67	10
13	Apertura poliéster (B-60)	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.60	13
13	Apertura poliéster (B-50)	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.58	13
14	Manuales	x		x			Sep.	2008			x		x	x		x		1.60	13
15	Manuales	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.60	13
16	Mechado	x			x		Sep.	2008		x			x	x		x		1.66	10
19	Hilado (hilas rieter)	x		x			Sep.	2008		x		x		x		x		1.47	13
20	Hilado (hilas rieter)		x		x		Sep.	2008		x		x		x		x		1.78	10
24	Bobinado	x		x			Sep.	2008		x		x		x			x	1.68	13

Tabla 4.102.- Inspección al sistema de extintores portátiles planta de tejeduría

		INSPECCIÓN AL SISTEMA DE EXTINCIÓN PORTÁTIL CONTRA INCENDIOS "EXTINTORES"																	
Planta: Tejeduría				Inspección realizada por:										Fecha de Inspección: 01/04/2009					
Nº del Extintor	Área donde está ubicado el equipo	Ubicación		Agente Extinguidor			Fecha última recarga		Parte del Extintor que requiere Mantenimiento	Señalización		Demarcación		Funcionamiento del Extintor		Acceso al Extintor		H (m)	Cap. (Lb)
		B	M	PQS	CO2	Otro	Mes	Año		B	M	B	M	B	M	B	M		
1	Bodega ventas	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.79	10
1	Bodega ventas	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.79	10
1	GLP	X		X			Sep.	2008	7	X			X	X		X		1.60	20
2	Acabados (puerta ventas)	X				X	Sep.	2008		X		X		X		X		1.61	30
3	Acabados(puerta emergencia)	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.5	10
3	Bodega Galpon						Sep.	2008											
5	Tintorería(colector vapor)	X		X			Sep.	2008		X		X		X			X	1.56	10
6	Tintorería	X		X			Sep.	2008		X		X		X			X	1.70	20
6	Comedor	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.68	20
8	Calderos	X		X			Sep.	2008		X			X	X		X		1.67	20
9	Bodega Quim. Y colorantes	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.60	20
10	Bodega Quim. Y colorantes	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.60	20
11	Tejido	X		X			Sep.	2008		X		X		X			X	1.63	5
13	Tejido	X			X		Sep.	2008		X		X		X		X		1.56	10
14	Tejido (Maq. stoll)		X		X		Sep.	2008		X		X		X			X	1.55	10
15	Tejido	X			X		Sep.	2008		X		X		X			X	1.55	10
17	Bodega ventas	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.57	13
18	Administración	X			X		Sep.	2008		X			X	X		X		1.6	5

Tabla 4.103.-Inspección al sistema de extintores portátiles planta de tejeduría (continuación)

N° del Extintor	Área donde está ubicado el equipo	Ubicación		Agente Extinguidor			Fecha ultima recarga		Parte del Extintor que requiere Mantenimiento	Señalización		Demarcación		Funcionamiento del Extintor		Acceso al Extintor		H (m)	Cap. (Lb)										
		B	M	PQS	CO2	Otro	Mes	Año		B	M	B	M	B	M	B	M												
19	Oficina ventas	X			X		Sep.	2008		X		X		X				1,6	5										
22	Tanque de bunker		X	X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.60	10										
9	Oficinas Tejeduría (Of. mantenimiento)	X		X			Sep.	2008			X		X	X		X		1.38	5										
12	Tejido	X			X		Sep.	2008		X		X		X		X		1.58	10										
12	GLP	X		X			Sep.	2008	7	X			X	X		X		1.60	20										
14	RRHH (Garita)	X		X			Sep.	2008		X			X	X		X		1.72	13										
20	Oficinas Tejeduría (Of. mantenimiento)	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.56	10										
21	Oficinas tejeduría (jefe de planta)	X		X			Sep.	2008		X			X	X		X		1.69	2.5										
23	Generador Wilson	X		X			Sep.	2008		X		X		X		X		1.65	20										
27	RRHH (Corte)		X		X		Sep.	2008		X			X					1.9	10										
28	RRHH	X			X		Sep.	2008		X		X		X		X		1.62	5										
SN	Planta de tratamiento	X			X		Sep.	2008		X			X	X		X		1.46	5										
									<p>Codificación de partes inspeccionadas que requieren mantenimiento</p> <table> <tr> <td>1. Cuerpo del extintor</td> <td>6. Boquilla</td> </tr> <tr> <td>2. Cuerpo de la válvula</td> <td>7. Manguera</td> </tr> <tr> <td>3. Orificio de conexión al manómetro</td> <td>8. Soporte de manguera</td> </tr> <tr> <td>4. Racor de unión a la manguera</td> <td>9. Tubo sonda salida</td> </tr> <tr> <td>5. Pasador de seguridad</td> <td>10. Palanca de accionamiento</td> </tr> </table> <p>Nomenclatura B: Buena M: Mala</p>											1. Cuerpo del extintor	6. Boquilla	2. Cuerpo de la válvula	7. Manguera	3. Orificio de conexión al manómetro	8. Soporte de manguera	4. Racor de unión a la manguera	9. Tubo sonda salida	5. Pasador de seguridad	10. Palanca de accionamiento
1. Cuerpo del extintor	6. Boquilla																												
2. Cuerpo de la válvula	7. Manguera																												
3. Orificio de conexión al manómetro	8. Soporte de manguera																												
4. Racor de unión a la manguera	9. Tubo sonda salida																												
5. Pasador de seguridad	10. Palanca de accionamiento																												

De las inspecciones al sistema de extinción portátil contra incendios “extintores” realizadas en las plantas de hilatura y tejeduría se pudo observar principalmente que se debe realizar una reubicación de extintores en función de la Norma NFPA 10 “Extintores Portátiles Contra Incendios”, ya que la gran mayoría de ellos no cumple la altura máxima, la señalización de demarcación en algunos casos es borrosa o están en lugares de difícil acceso, ya sea por, la propia infraestructura o por obstáculos que los trabajadores colocan en sus alrededores.

4.6.4.2 Método DOW

La aplicación del método permite cuantificar numéricamente:

- Un *nivel de riesgo*, que se establece a través de un valor numérico denominado *índice de incendio y explosión* y que normalmente se sitúa en el rango de 1 a 159 (rango que comprende diferentes calificativos de peligro, que van de “ligero” a “severo”).
- Un *área de exposición*, identificada con un círculo de radio proporcional al índice de incendio y explosión y que normalmente se sitúa en el rango de 0 a 50 m.
- El *máximo daño posible*¹³, evaluado como costo económico del accidente debido a la pérdida de instalaciones. Se evalúa como una fracción del costo de las instalaciones afectadas por el área de exposición.
- Los *máximos días probables de indisponibilidad*¹⁴, desde el momento del accidente hasta el momento en que puede reanudarse la producción.
- El *daño derivado de la pérdida de producción*¹⁵, como producto de los días de indisponibilidad de la planta por el valor perdido de la producción (es recomendable utilizar un factor multiplicador de 0,7 para tener en cuenta ciertos rendimientos de los costos fijos)

Para aplicar el índice, la documentación básica necesaria y datos de planta necesarios son:

¹³ Este punto no se llevara a cabo en el presente trabajo

¹⁴ Idem

¹⁵ idem

Documentación básica

- Planos de implantación (útiles para dibujar los círculos e identificar unidades).
- Diagramas de flujo (*flow – sheets*).
- Dependiendo del nivel de información incorporado en los diagramas de flujos, pueden ser también necesarios los planos de tuberías e instrumentación y las hojas de especificaciones de ciertos equipos críticos.

Datos de cada unidad:

- Identificación de las sustancias procesadas y sus principales parámetros:
 - Factor de material (MF), varía entre 1 – 40.
 - Propiedades físicas: entalpía de combustión, temperatura de destellos (flash – point) y temperatura d ebullición.
- Datos de proceso:
 - Presión de tarado de los sistemas de alivio.
 - Temperatura y presión de operación.
 - Estado del producto: gas, gas licuado, líquido, líquido viscoso, sólido pulverulento (es importante identificar el diámetro de partículas), sólido compacto (espuma, balas, entre otros) o granulado (pastillas, granza).

Para la aplicación del método supone seguir los siguientes pasos:

- 1.- Selección de la unidad de proceso.
- 2.- Determinación del factor de material MF
- 3.- Cálculo del factor general de riesgo $F_1 = 1 + \Sigma$ penalización.
- 4.- Cálculo del factor especial de riesgo $F_2 = 1 + \Sigma$ penalización.

Para el ítem de *cantidad de material inflamable* en proceso:

Se utiliza la figura 4.1 en base a la densidad, cantidad, calor de combustión¹⁶ del material en proceso.

¹⁶ Poder calórico, calor que se libera en la combustión completa de una sustancia en condiciones normales (25 °C, 1 atmosfera de presión) y su unidad es KJ/kg.

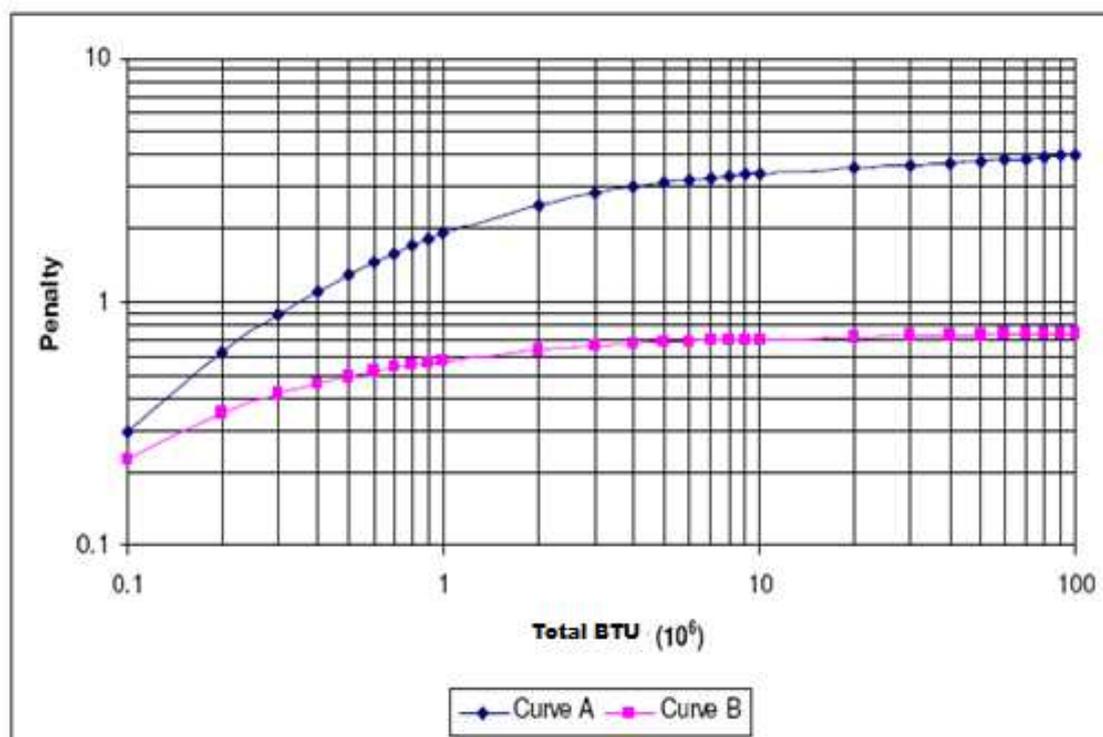


Figura 4.1.- Penalización por cantidad de material inflamable [Fuente: American Institute of Chemical Engineers; Dow's fire and explosion hazard classification guide; 7ma edición; AIChE; New York; 1994]

5.- Cálculo del factor de riesgo de la unidad $F_3 = F_1 \times F_2$.

6.- Cálculo del índice de incendio y explosión $FEI = F_3 \times MF$. Las categorías de riesgo previstas para el mismo se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4.104.- Grado de peligrosidad. Método DOW

GRADO DE PELIGRO	ÍNDICE DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN
Ligero	1 – 60
Moderado	61 – 96
Intermedio	97 – 127
Importante	128 – 158
Severo	≥ 159

7.- Obtener el radio de exposición (RE) a los efectos del fuego y explosión debidos a un accidente en la unidad considerada. El área de exposición (AE) será:

$$RE = 0,82 * IFE$$

$$Y AE = \pi * (RE)^2$$

8.- Establecer el factor de escala (FE), que representa el tanto por uno del área (superficie) expuesta respecto a la superficie total de la planta (AP):

$$FE = \frac{AE}{AP}$$

9.- Los ítems: *máximo daño posible, máximos días probables de indisponibilidad, daño derivado de la pérdida de producción*, están basados en costos por lo que no son tomados para el presente análisis de riesgos ocupacionales.

A continuación se presenta las hojas de cálculo para determinar el índice de fuego y explosión DOW:

Tabla 4.105.- Formulario DOW para almacenaje de materia prima

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Área: Bodega mat. prima	Unidad: Almacenaje mat. prima	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	40000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			1,00
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,65
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \sum$ penalizaciones 1)			2,65
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\sum$ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			4,6
Radio de exposición RE (m)			19
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			1133,8
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			29,8
Indice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			74

Tabla 4.106.- Formulario DOW para unifloc

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Área: Apertura algodón	Unidad: Unifloc	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	23300	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacén para gas licuado presurizado			
En almacén para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \sum$ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\sum$ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			4,1
Radio de exposición RE (m)			16,8
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			891,6
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			23,4
Índice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			65

Tabla 4.107.- Formulario DOW para carda

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Área: Cardado	Unidad: Carda	# Unidades: 4
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	63	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			1,9
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			1,9
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			2,9
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			6,8
Radio de exposición RE (m)			27,9
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			2448,5
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			64,4
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			109

Tabla 4.108.- Formulario DOW para peinadora

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Peinado	Unidad: Peinadora	# Unidades: 5
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	96	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,6
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,6
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,6
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			3,7
Radio de exposición RE (m)			15,4
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			745,3
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			19,6
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			60

Tabla 4.109.- Formulario DOW para abridora

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Reproceso	Unidad: Abridora	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Neumafil	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	1200	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,15
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			3,6
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			3,6
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \Sigma$ penalizaciones 1)			2,15
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\Sigma$ penalizaciones 2)			4,6
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			9,8
Radio de exposición RE (m)			40,5
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			5156,7
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			135,7
Índice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			158

Tabla 4.110.- Formulario DOW para multimixer

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Multimixer	Unidad: Multimixer	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	6000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			4
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			4
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			5
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			11,7
Radio de exposición RE (m)			48,1
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			7278,7
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			191,5
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			188

Tabla 4.111.- Formulario DOW para almacenaje de poliéster

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Bodega de poliéster	Unidad: Almacenaje poliéster	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de poliéster	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	11000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			1
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			2,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacén para gas licuado presurizado			
En almacén para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			3,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			5,86
Radio de exposición RE (m)			24,02
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			1811,95
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			47,68
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			94

Tabla 4.112.- Formulario DOW para abridora B 3/4

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Área: Apertura poliester	Unidad: Abridora B 3/4	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de poliester	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	2700	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			4,1
Radio de exposición RE (m)			16,8
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			891,6
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			23,4
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			65

Tabla 4.113.- Formulario DOW para carda (poliéster)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Cardado poliéster	Unidad: Carda	# Unidades: 4
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de poliéster	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	45	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			1,9
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			1,9
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \Sigma$ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\Sigma$ penalizaciones 2)			2,9
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			6,8
Radio de exposición RE (m)			27,9
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			2448,5
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			64,4
Indice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			109

Tabla 4.114.- Formulario DOW para manual (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Estirado	Unidad: Manuar	# Unidades: 9
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra polialgodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	126	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			2,8
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			2,8
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			3,8
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			8,9
Radio de exposición RE (m)			36,5
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			4204,2
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			110,6
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			143

Tabla 4.115.- Formulario DOW para manual (algodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Estirado	Unidad: Manuar	# Unidades: 9
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	126	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			2,5
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			2,5
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			3,5
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			8,2
Radio de exposición RE (m)			33,70
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE²) (m²)			3566,5
Área total de la planta AP (m²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			93,8
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			132

Tabla 4.116.- Formulario DOW para mechera (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Mechado	Unidad: Mechera	# Unidades: 3
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de polialgodon		Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)	
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	2000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			3,9
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			3,9
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			4,9
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			11,5
Radio de exposición RE (m)			47,1
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			6990,5
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			183,9
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			184

Tabla 4.117.- Formulario DOW para mechera (algodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Mechado	Unidad: Mechera	# Unidades: 3
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Fibra de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	2000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			3,8
En almacén para gas licuado presurizado			
En almacén para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			3,8
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			4,8
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			11,2
Radio de exposición RE (m)			46,22
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			6708,0
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			176,5
Índice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			180

Tabla 4.118.- Formulario DOW para hila (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Hilado (Rieter)	Unidad: Hila	# Unidades: 8
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Polialgodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	2800	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,74
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,74
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,74
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			4,1
Radio de exposición RE (m)			16,7
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			881,4
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			23,2
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			65

Tabla 4.119.- Formulario DOW para hila (algodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Hilado (Zinser)	Unidad: Hila	# Unidades: 5
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Mecha de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	2250	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,72
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,72
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \Sigma$ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\Sigma$ penalizaciones 2)			1,72
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			4,1
Radio de exposición RE (m)			16,5
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			861,3
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			22,6
Indice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			65

Tabla 4.120.- Formulario DOW para bobinadora (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Bobinado	Unidad: Bobinadora	# Unidades: 3
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Hilo de polialgodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	90	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,6
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,6
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,6
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			3,7
Radio de exposición RE (m)			15,4
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			745,3
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			19,6
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			60

Tabla 4.121.- Formulario DOW para bobinadora (algodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Bobinado	Unidad: Bobinadora	# Unidades: 3
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Hilo de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	16	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	90	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,6
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,6
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,6
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			3,7
Radio de exposición RE (m)			15,4
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			745,3
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			19,6
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			60

Tabla 4.122.- Formulario DOW para bodega (hilo)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Bodega de hilo	Unidad: Bodega	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Hilo de algodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	70000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			1
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,85
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			4,9
Radio de exposición RE (m)			12,7
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			512,2
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			13,4
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			50

Tabla 4.123.- Formulario DOW para bodega (lycra)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Bodega de hilo	Unidad: Bodega	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Hilo Lycra	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	5000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			1
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,85
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			4,9
Radio de exposición RE (m)			12,7
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE²) (m²)			512,2
Área total de la planta AP (m²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			13,4
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			50

Tabla 4.124.- Formulario DOW para bodega (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Hilatura	Area: Bodega de hilo	Unidad: Bodega	# Unidades: 1
Fecha: 22/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Hilo polialgodón	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	70000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	20	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			1
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			0,75
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,85
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,75
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			4,9
Radio de exposición RE (Fig &) (m)			12,7
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			512,2
Área total de la planta AP (m ²)			8700
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			13,4
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			50

Tabla 4.125.- Formulario DOW para multiflow (algodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Tintorería	Unidad: Multiflow	# Unidades: 7
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Algodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	3
Cantidad (kg)	400	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	16744	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	130	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	36,8	Temperatura de inflamación (°C)	480
Presión de alivio (psi)		Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			0,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,5
Subtotal penalizaciones 2			0,5
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \Sigma$ penalizaciones 1)			1,85
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\Sigma$ penalizaciones 2)			1,5
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			2,77
Radio de exposición RE (m)			12
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$)			452,1
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			11,8
Indice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			28

Tabla 4.126.- Formulario DOW para multiflow (lycra)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Tintorería	Unidad: Multiflow	# Unidades: 7
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Lycra	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	3
Cantidad (kg)	400	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	130	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	36,8	Temperatura de inflamación (°C)	480
Presión de alivio (psi)		Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			0,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,5
Subtotal penalizaciones 2			0,5
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \Sigma$ penalizaciones 1)			1,85
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\Sigma$ penalizaciones 2)			1,5
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			2,7
Radio de exposición RE (m)			12
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$)			452,1
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			11,8
Índice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			28

Tabla 4.127.- Formulario DOW para multiflow (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Tintorería	Unidad: Multiflow	# Unidades: 7
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Polialgodón	Estado operación: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	3
Cantidad (kg)	400	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	130	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	36,8	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)		Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			0,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			
En almacén para gas licuado presurizado			
En almacén para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,5
Subtotal penalizaciones 2			0,5
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \sum$ penalizaciones 1)			1,85
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\sum$ penalizaciones 2)			1,5
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			2,7
Radio de exposición RE (m)			12
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$)			452,1
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			11,8
Índice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			28

Tabla 4.128.- Formulario DOW para termofijadora (lycra)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Acabados	Unidad: Termofijadora	# Unidades: 1
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Lycra	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	15
Cantidad (kg)	400	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	180	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			1
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			0,85
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,2
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,5
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			2,20
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,20
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			0,70
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			3,20
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,70
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			5,4
Radio de exposición RE (m)			13,9
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²)			609,4
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE (FE=AE/AP)			0,1
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			54

Tabla 4.129.- Formulario DOW para almacenaje de tela cruda

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Tejido	Unidad: Almacenaje de tela cruda	# Unidades: 1
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Polialgodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	10
Cantidad (kg)	25000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	22	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	480
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,20
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,50
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			1,25
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			2,25
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			5,2
Radio de exposición RE (m)			13,5
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE²) (m²)			575,7
Área total de la planta AP (m²)			3800
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			15,1
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			53

Tabla 4.130.- Formulario DOW para bodega de ventas

	DOW		
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Bodega producto terminado	Unidad: Bodega de ventas	# Unidades: 1
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Polialgodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	50
Cantidad (kg)	80000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	22	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	480
Presión de alivio (psi)	NA	Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,20
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,50
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			1,25
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			2,25
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			5,2
Radio de exposición RE (m)			13,5
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			575,7
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			15,1
Índice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			53

Tabla 4.131.- Formulario DOW para bodega de producto terminado

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Bodegas	Unidad: Bodega de producto terminado	# Unidades: 1
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Polialgodon	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	40
Cantidad (kg)	10000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	20930	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	180	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	480
Presión de alivio (psi)		Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,20
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,50
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,75
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			1,25
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \sum$ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\sum$ penalizaciones 2)			2,25
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			5,2
Radio de exposición RE (m)			13,5
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			575,7
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			15,1
Indice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			53

Tabla 4.132.- Formulario DOW para máquina circular (lycra)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Tejido	Unidad: Maquina circular	# Unidades: 19
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Lycra	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	14	Distancia a Hornos (m)	20
Cantidad (kg)	280	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	22	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)		Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,20
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,50
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,70
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			1,20
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			2,20
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			5,1
Radio de exposición RE (m)			18,5
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			1078,8
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			28,4
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			72

Tabla 4.133.- Formulario DOW para máquina circular (polialgodón)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Tejido	Unidad: Máquina circular	# Unidades: 19
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Polialgodón	Estado operación: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	14	Distancia a Hornos (m)	20
Cantidad (kg)	280	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	25116	Número de inflamabilidad NFPA	1
Temperatura de operación (°C)	22	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	NA
Presión de alivio (psi)		Estado	Sólido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			0,65
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,20
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			0,50
factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1,35
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,70
En almacén para gas licuado presurizado			
En almacén para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			1,20
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \sum$ penalizaciones 1)			2,35
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\sum$ penalizaciones 2)			2,20
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			5,1
Radio de exposición RE (m)			18,5
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			1078,8
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			28,4
Índice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			72

Tabla 4.134.- Formulario DOW para caldero

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduría	Area: Calderos	Unidad: Caldero	# Unidades: 1
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Bunker	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	2
Cantidad (kg)	3000	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	39700	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	80	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	130	Temperatura de inflamación (°C)	150
Presión de alivio (psi)	145	Estado	Líquido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustión (oxidación)			1,00
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			0,85
Sólidos (fibras, polvos)			
Factor adicional por ausencia de rociadores			0,20
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			2,05
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			0,10
Procesos con ciclos de presión o temperatura			0,30
Presencia de mirillas o juntas de expansión			1,50
Cantidad de material inflamable			
En proceso			0,25
En almacén para gas licuado presurizado			
En almacén para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			2,65
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			3,05
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			3,65
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			11,1
Radio de exposición RE (m)			28,5
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE ²) (m ²)			2552,2
Área total de la planta AP (m ²)			3800
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			67,1
Índice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			111

Tabla 4.135.- Formulario DOW para el tanque de almacenamiento de GLP

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta: Tejeduria	Area: Almacenamiento GLP	Unidad: Tanque GLP	# Unidades: 2
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: GLP	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	21	Distancia a Hornos (m)	NA
Cantidad (kg)	1800	Número de salud NFPA	1
Calor de combustión (kJ/kg)	49324	Número de inflamabilidad NFPA	4
Temperatura de operación (°C)	22	Numero de reactividad NFPA	0
Presión de operación (psi)	15	Temperatura de inflamación (°C)	-104
Presión de alivio (psi)		Estado	Liquido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotermicas			
Proceso de combustión (oxidación)			
Manejo y transferencia de materiales			
Gases inflamables			0,85
Sólidos (fibras, polvos)			
Factor adicional por ausencia de rociadores			
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			0,85
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			
En almacen para gas licuado presurizado			0,12
En almacen para líquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento de líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			0,62
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			1,85
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			1,62
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			3,0
Radio de exposición RE (m)			16,1
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE²) (m²)			815,7
Área total de la planta AP (m²)			3800
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			63

Tabla 4.136.- Formulario DOW para el tanque de almacenamiento de Bunker

		DOW	
		Incendio y explosión	
Planta: Tejeduría	Area: Generacion de vapor	Unidad: Tanque bunker	# Unidades: 1
Fecha: 29/06/2009	Realizado por:	Revisado por: Dr. M. Landivar	
Material: Bunker	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)	10	Distancia a Hornos (m)	4
Cantidad (kg)	33013	Número de salud NFPA	0
Calor de combustión (kJ/kg)	39700	Número de inflamabilidad NFPA	2
Temperatura de operación (°C)	80	Numero de reactivi dad NFPA	0
Presión de operación (psi)	10,4	Temperatura de inflamación (°C)	150
Presión de alivio (psi)		Estado	Liquido
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotermicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			1,00
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			
Factor adicional por ausencia de rociadores			
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			1
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			0,10
Procesos con ciclos de presión o temperatura			0,30
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			0,3
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento de liquidos inflamables mediante tanques al aire libre			0,50
Subtotal penalizaciones 2			1,2
Factor de riesgos generales F1 (F1=1 + Σ penalizaciones 1)			2
Factor de riesgos especiales F2 (F2=1+Σ penalizaciones 2)			2,2
Factor de riesgo de la unidad de proceso (F3=F1 x F2)			4,40
Radio de exposición RE (m)			11,27
Área de exposición AE (AE= 3,14 x RE²) (m²)			398,7
Área total de la planta AP (m²)			3800
Factor de escala FE (FE=AE/AP*100)			10,5
Indice de fuego y explosión IFE (IFE=F3 x MF)			44

A continuación en la tabla 4.130.se muestra en resumen el análisis del método DOW aplicado a distintas areas de la empresa.

Tabla 4.137.- Tabla resumen de análisis del método DOW

PLANTA	UNIDAD	IFE	GRADO
HILATURA	Almacenaje mat. prima	74	Moderado
	Unifloc	65	Moderado
	Carda	109	Intermedio
	Peinadora	60	Ligero
	Abridora	158	Importante
	Multimixer	188	Severo
	Almacenaje poliester	94	Moderado
	Abridora B 3/4	65	Moderado
	Carda (poliester)	109	Intermedio
	Manuar (polialgodon)	143	Importante
	Manuar (algodón)	132	Importante
	Mechera (polialgodon)	184	Severo
	Mechera (algodón)	180	Severo
	Hila (polialgodon)	65	Moderado
	Hila (algodón)	65	Moderado
	Bobinadora (polialgodon)	60	Ligero
	Bobinadora (algodón)	60	Ligero
	Bodega (algodón)	50	Ligero
	Bodega (lycra)	50	Ligero
	Bodega (polialgodon)	50	Ligero
TEJEDURIA	Multiflow (algodón)	28	Ligero
	Multiflow (lycra)	28	Ligero
	Multiflow (polialgodon)	28	Ligero
	Termofojadora (lycra)	54	Ligero
	Almacenaje de tela cruda	53	Ligero
	Bodega de ventas	53	Ligero
	Bodega de producto terminado	53	Ligero
	Maquina circular (lycra)	72	Moderado
	Maquina circular (polialgodon)	72	Moderado
	Caldero	111	Intermedio
	Tanque GLP	63	Moderado
	Tanque Bunker	44	Ligero

Las unidades a las que se debe tener en cuenta principalmente por su alto riesgo de fuego y explosión son: abridora, almacenamiento tempral de algodón, manuar y mechera (algodón y polialgodón)

4.6.5 ELÉCTRICO

Los riesgos eléctricos están asociados con los efectos de la electricidad y en su mayor parte están relacionados con el empleo de las instalaciones eléctricas. Las citadas instalaciones están integradas por elementos que se utilizan para la generación, transporte y uso de la energía eléctrica.

Los riesgos eléctricos afectan tanto a las personas como a la infraestructura (ingeniería civil, edificaciones, maquinaria e instalaciones). Por ello se realizó una inspección a las instalaciones eléctricas, tanto en la planta de hilatura como en la planta de tejeduría, para verificar su estado.

De la inspección realizada se concluyó que el riesgo eléctrico es bajo, debido a que, las cámaras de transferencia, paneles de control y las conexiones a cada una de las máquinas de la empresa presentan un alto grado de seguridad en sus juntas, cableado y conexiones a tierra. Como se muestra en las figura 4.2. También se observó que la señalización de precaución existente es muy buena.

A lo expuesto anteriormente se añade que, la empresa realiza charlas para concientizar a todo el personal sobre los riesgos que se pueden presentar al manipular maquinaria, equipos y conexiones eléctricas, como también el procedimiento para evitar daños en las personas y a los bienes de la empresa.



(a)



(b)



(c)

Figura 4.2. (a) Tablero de transferencia; (b) Tablero de luminarias; (c) Tablero de control máquina escalonada

Para el caso del área de tintorería, se hizo una excepción debido a que el piso siempre se encuentra mojado, total o parcialmente, lo que aumenta el riesgo de una descarga eléctrica cuando el personal de mantenimiento (técnicos eléctricos) realizan sus trabajos en los paneles de control de cada máquina.



Figura 4.3.- Tableros de control MCS1 y MCS2

4.6.6 QUÍMICO

La pelusa está presente en el aire en casi todas las áreas de la planta de hilatura, a diferencia de la planta de tejeduría que tiene pelusa en el ambiente sólo en el área de tejido. Por lo que el riesgo químico se lo enfocó principalmente en la inhalación de pelusa y el manejo de productos químicos (almacenamiento, transporte, pesaje y dosificación) utilizados en el área de tintorería y en la planta de tratamiento de aguas residuales. Dentro del área de tintorería, el personal está expuesto a inhalación (polvo, gases y vapores), salpicaduras y contacto directo con los productos químicos. El número aproximado de personas expuestas a los productos químicos es de 8, por jornada de trabajo.

Dentro de los químicos más usados tenemos:

Tabla 4.138.- Sustancia químicas empleadas en área de tintorería

SUSTANCIA QUÍMICA
Agua oxigenada
Carbonato de sodio
Hidrosulfito de sodio
Hidróxido de sodio
Sulfuro de sodio

Ácido acético
Acitex PH
Emulsid sol
Unilase KMI
Euroquest FWP
Eurodisperse concentrado
Invatex
Cibacel DBC
Cibacel LD
Albatex AD
Univadine LEV
Sapamina KL
Albaflow jet
Albafluid C
Sapamina OC
Euroquest TC-MP
Silvatol FLE
Tinofix ECO
Uvitex BHT 115% Liq.
Direnol CP1
Colorantes dispersos
Colorantes reactivos
Colorantes directos
Ácido sulfúrico

La empresa se ha preocupado en el manejo de los productos químicos usados y tiene desarrollado e implantado un manual de manejo de productos químicos en el que se detalla su nombre químico, nombre comercial, fórmula, descripción del producto, límite de exposición, peligro, prevención, medidas de emergencia, , código NFPA, almacenamiento y manejo.

En planta de tratamiento de aguas residuales el personal de mantenimiento (2 personas) se encuentra expuesto a dos factores de riesgos químico que son:

1. Inhalación de vapores de ácido sulfúrico y aguas residuales procedentes del proceso exclusivo de tinturado
2. Contacto y/o salpicaduras de ácido sulfúrico

La pelusa existente en la planta de hilatura y el área de tejido (planta tejeduría) representa un riesgo químico para el personal. La empresa cuenta con un sistema de aspiración de la misma, lo que reduce su existencia en el ambiente.

4.6.7 SEÑALIZACIÓN

S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A. cuenta con un sistema de señalización considerado como bueno, ya que dispone de señalización de ubicación de extintores, prohibición, obligatoriedad, advertencia e información, así como también señalización en las tuberías en las distintas áreas.

La señalización de vías de circulación, lugares de almacenamiento, identificación de áreas de trabajo y demarcación de la maquinaria, en su mayoría se encuentra deteriorada o no es visible por la presencia de obstáculos.



Figura 4.4.- Delimitación de máquinas (Mechera 2)



Figura 4.5.- Delimitación en mal estado



Figura 4.6.- Extintor obstaculizado

4.7 MAPA DE RIESGOS

Ver Anexo III

CAPÍTULO V

MEDIDAS CORRECTIVAS

5.1 MEDIDAS CORRECTIVAS

Una vez identificados y valorados los riesgos existentes en S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A. en el capítulo anterior, se dan a conocer algunas medidas correctivas con el fin de eliminar o minimizar los riesgos y/o enfermedades ocupacionales.

Una medida correctiva general para la empresa y que actúa sobre el “receptor” es la obligatoriedad de uso de los equipos de protección personal dotados por la empresa a cada uno de los operarios.

Así como también se debe implementar o mejorar la señalización de prohibición, obligatoriedad, información, identificación de cada una de las áreas de la empresa, los puestos de trabajo, delimitación de las máquinas, vías de evacuación, vías de transporte y equipos contra incendio. Además se debe realizar la inducción a los trabajadores para la interpretación de la señalización.

Las medidas correctivas enunciadas a continuación quedan a voluntad de la empresa para su implementación de acuerdo a su conveniencia.

Tabla 5.1.- Medidas correctivas para la planta de hilatura

ÁREA	MEDIDAS CORRECTIVAS
Oficinas administración	- Colocar sistema de detección de fuego.
Laboratorio calidad	- Colocar sistema de detección de fuego. - Inducir al personal a la utilización de los EPP.

Taller mecánico	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora el orden y limpieza del área. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Demarcar el área del extintor. - No colocar objetos que obstaculicen el acceso al extintor. - Colocar sistema de detección de fuego. - Utilizar los equipos de protección necesarios al momento de soldar o esmerilar. - Montar mangos a las limas.
Bodega materia prima	<ul style="list-style-type: none"> - Toda persona que conduzca el vehículo montacargas debe poseer el certificado de haber aprobado el curso de manejo de montacargas. - Conducir el montacargas a una velocidad igual o menor a 10 km/h. - Dotar de un espejo retrovisor al vehículo montacargas para mejorar el campo visual del conductor al dar marcha atrás. - Dotar de una sirena al vehículo montacargas con el fin de alertar a las personas que el mismo se encuentra en marcha atrás. - Mantener en buen estado las conexiones y válvulas del sistema de alimentación de gas del vehículo montacargas. - Mantener siempre un buen apilado de pacas. - Colocar el pasamano faltante en la parte inferior de la escalera fija en la estantería 2. - Dotar una escalera para la estantería 1 para mejorar el acceso del personal a los diferentes niveles de la percha. - Instalar un sistema de alarma para en caso de

	<p>emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP. - Colocar señalización informativa, de obligatoriedad, prohibición y precaución en un lugar visible para las personas que se encuentren en el área.Ver anexo V - Realizar inducciones a los trabajadores para un correcto manejo de cargas. - Al momento de dejar caer de las estanterías los sacos, para el reproceso, el trabajador debe observar que no existan personas debajo. - Apilar los sacos de material de tal forma que no constituyan un peligro de desplome. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. - Los trabajadores deben mantener distancia del montacargas cuando éste se encuentre realizando movimiento de cargas.
Apertura algodón	<ul style="list-style-type: none"> - Toda persona que maneje el vehículo montacargas debe poseer el certificado de haber aprobado el curso de manejo de montacargas. - Mejorar orden del área, reubicar botes, cajas con canillas, canastas y máquina desmontada existentes ya que disminuyen el espacio de tránsito de personas y materia prima. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. - No obstaculizar el acceso al extintor. - Dotar de protectores de brazo y antebrazo al personal encargado de la apertura de pacas de algodón.

	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego y alarmas en caso de emergencia. - Instalar un sistema contra incendio. - Cambiar el ancho de la puerta de salida de emergencia que, debe tener un ancho mínimo de 1,5 m. - Inducir a los trabajadores para que usen continuamente los EPP.
Apertura poliéster	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el orden del área. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Dar mantenimiento a la señalización de delimitación de la maquina, vías de evacuación y transporte. - Colocar tapa al cajetín de cableado eléctrico en la parte superior de la puerta de acceso. - Instalar un sistema de detección de fuego y alarmas en caso de emergencia. - Instalar un sistema contra incendio. - Proveer de cuchillas apropiadas para el trabajo. - Inducir a los trabajadores a la utilización de los EPP. - Inducir a los trabajadores para que tengan conocimiento de la forma correcta de manipular pesos muertos. - Colocar señalización de información, precaución y obligatoriedad en un lugar visible. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el orden del área especialmente cuando hay fundas con desperdicio de material.

Multimixer	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar un sistema de detección de fuego y alarmas en caso de emergencia. - Instalar un sistema contra incendio. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Inducir a los trabajadores a la utilización de los EPP. - Inducir a los trabajadores para que tengan conocimiento de la forma correcta de manipular los pesos. - Colocar señalización de información, precaución y obligatoriedad en un lugar visible. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
Cardado (cardas 7,8,9,10)	<ul style="list-style-type: none"> - Dotar de la señalización de identificación del área. - Dar mantenimiento a la señalización de delimitación de las maquinas. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego y alarmas en caso de emergencia. - Instalar un sistema contra incendio. - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP. - Mantener a los botes que poseen ruedas en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el orden del área. - Dar mantenimiento a la señalización de delimitación de

<p>Cardado (cardas 1,2,4,5)</p>	<p>las maquinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Colocar señalización de información, precaución y obligatoriedad en un lugar visible. - Instalar un sistema de detección de fuego. - Instalar un sistema contra incendio. - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP. - Mantener a los botes que poseen ruedas en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
<p>Peinado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiar planchas antideslizantes en mal estado. - Mejorar el orden y limpieza en el área. - Reubicar altura de los extintores, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego - Instalar un sistema contra incendio. - Eliminar pasador saliente de la rampa de la peinadora 2. - Mantener los botes en buenas condiciones de uso. Reparar el borde inferior de los botes que se encuentran en malas condiciones. - Mantener a los botes que poseen ruedas en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP. - Empujar los botes y no halarlos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. - Mantener en buenas condiciones de uso los coches para transportar las napas. - Realizar la limpieza y/o mantenimiento siempre con la máquina apagada.
Manuares	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura de los extintores, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Cambiar toma corriente en mal estado cercano al manuar 13. - Realizar mantenimiento de la señalización horizontal. - Instalar un sistema de detección de fuego. - Instalar un sistema contra incendio. - Mantener los botes en buenas condiciones de uso. Reparar el borde inferior de los botes que se encuentran en malas condiciones. - Empujar los botes y no halarlos. - Mantener a los botes que poseen ruedas en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. - Realizar la limpieza y/o mantenimiento siempre con la máquina apagada.
	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar sensores dañados de la protección frontal en la mechera 3. - No arrancar la máquina si las protecciones no están puestas en su lugar. - Cambiar toma corriente en mal estado cercano a la

Mechado	<p>mechera 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura de los extintores, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego - Instalar un sistema contra incendio. - Mantener los botes en buenas condiciones de uso. Reparar el borde inferior de los botes que se encuentran en malas condiciones. - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Para los coches utilizar un tipo de rueda más adecuada para las condiciones de trabajo que se presentan en la planta hilatura, con el objetivo de evitar el enredamiento y atascamiento de material en las ruedas como ocurre con utilizadas actualmente. - Empujar los botes y no halarlos. - Implementar protecciones para la mechera 3 en el tren de bobinado. - Dar mantenimiento a la señalización horizontal. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
Hilado (Hilas Zinzer)	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura de los extintores, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego - Instalar un sistema contra incendio. - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Para los coches utilizar un tipo de rueda más adecuada para las condiciones de trabajo que se presentan en la planta hilatura, con el objetivo de evitar el enredamiento y

	<p>atascamiento de material en las ruedas como ocurre con utilizadas actualmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empujar los botes y no halarlos. - Mejorar la ergonomía de los coches para transportar canillas (altura actual de coche 60 cm) de tal forma que al momento de empujarlo el trabajador no adopte una posición incómoda. - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP. - Dar mantenimiento a la señalización horizontal. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
<p>Hilado (Hilas Rieter)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura de los extintores, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego - Instalar un sistema contra incendio. - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que sean necesarias. - Si es posible utilizar un tipo de rueda más adecuada para las condiciones de trabajo que se presentan en la planta hilatura. Con esto evitar el enredamiento y atascamiento de material en las ruedas como ocurre en las utilizadas actualmente. - Empujar los botes y no halarlos. - Mejorar la ergonomía de los coches para transportar canillas (altura actual de coche 60 cm) de tal forma que al momento de empujarlo el trabajador no adopte una posición incómoda. - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP.

	<ul style="list-style-type: none"> - Dar mantenimiento a la señalización horizontal. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
Bobinado	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura de los extintores, altura máxima del extintor 1.53 m* - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que se encuentren en mal estado. - Para los coches utilizar un tipo de rueda más adecuada para las condiciones de trabajo que se presentan en la planta hilatura, con el objetivo de evitar el enredamiento y atascamiento de material en las ruedas como ocurre con utilizadas actualmente. - Mejorar la ergonomía de los coches para transportar canillas (altura de coche 60 cm) de tal forma que al momento de empujarlo el trabajador no adopte una posición incómoda. - Cambiar el ancho de la puerta de ingreso desde el exterior a un 1,2 m. - Dar mantenimiento a la señalización horizontal y especificar un área señalizada para la parafina. - Instalar un sistema de detección de fuego - Instalar un sistema contra incendio. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. - Mejorar la ergonomía de las cuchillas. Dotar de mangos a las mismas. - No guardar las cuchillas en los bolsillos.

Reproceso	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Reducir el peso de los sacos de material a transportar, tal que, permita su mejor manipulación y disminución del esfuerzo al trasladarlos. - Cambiar el modo de transportar los sacos de material. Es decir, utilizar coches transportadores y utilizar una vía de transporte alternativo hasta el área. - Mantener los coches transportadores en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que se encuentren en mal estado. - Inducir a los trabajadores para que tengan conocimiento de la forma correcta de manipular los pesos. - Para los coches utilizar un tipo de rueda más adecuada para las condiciones de trabajo que se presentan en la planta hilatura, con el objetivo de evitar el enredamiento y atascamiento de material en las ruedas como ocurre con utilizadas actualmente. - Inducir a los trabajadores al uso y correcta utilización de los EPP. - Colocar señalización de información, obligatoriedad, prohibición y precaución en un lugar visible. Ver anexo V - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
Bodega hilo	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el orden del área. Especialmente para mejorar el campo de visión cuando circula el vehículo montacargas. - Colocar cables eléctricos dentro de tubo conduit en la entrada a la bodega. - Instalar un sistema de detección de fuego

	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar un sistema contra incendio. - Inducir a los trabajadores para que tengan conocimiento de la forma correcta de manipular los pesos. - Mantener un apilado correcto de los sacos de hilo (altura de apilado, espacio entre columnas apiladas). - Colocar señalización de información, obligatoriedad y precaución en un lugar visible.
Compresores	<ul style="list-style-type: none"> - Dar mantenimiento al piso de la entrada del área por el exterior de la planta, ya que se está hundiendo. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Realizar la señalización debida al área del extintor. - Aislar los cables de electricidad desnudos. - Colocar una cubierta al tanque de almacenamiento de aire comprimido
Estación de climatización (LUWA)	<ul style="list-style-type: none"> - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.

*Requerimiento mínimo de la norma NFPA 10 “Extintores Portátiles Contra Incendio”

** Requerimiento mínimo del Decreto Ejecutivo 2393

Tabla 5.2.- Medidas correctivas para la planta de tejeduría

ÁREA	MEDIDAS CORRECTIVAS
RRHH	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.
Oficinas administración	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego
Oficinas ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.
Planta de tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar protecciones laterales a la compactadora de lodos. - Inducir a los trabajadores para la correcta manipulación de cargas. - El trabajador debe caminar halando el coche con los tachos de ácido sulfúrico siempre con la mirada hacia el frente. - Aumentar la longitud de la cadena de accionamiento de la polea para subir o bajar los tachos de ácido desde la parte inferior. - Construir gradas con peldaños apropiados. - Construir un descanso apropiado para mejorar la estabilidad del trabajador al momento de manipular las rejillas. - Colocar señalización de información, obligatoriedad y

	<p>precaución.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demarcar el área del extintor. Para determinar que sobre esta área no se deben colocar objetos que obstruyan el uso del extintor.
Oficinas Tejeduría	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el orden al momento de realizar los despachos de tela al área de tintorería para no obstaculizar el acceso a las escaleras en la planta baja. - Instalar un sistema de detección de fuego. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.
Taller repuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Montar las protecciones laterales a las amoladoras. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Mejorar orden y limpieza del taller.
Laboratorio calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar tapas a los cajetines de las conexiones eléctricas. - Implementar un ventilador o un sistema de aire acondicionado con el objetivo de disminuir la temperatura existente en el área. - Colocar sistema de detección de fuego. - Proveer de guantes apropiados para el manejo de objetos y máquinas con alta temperatura (guantes térmicos que cubran adecuadamente el brazo).
Bodega ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar una estantería adecuada para el almacenamiento de conos de cartón. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.

	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar tapas a los cajetines de las conexiones eléctricas. - Instalar un sistema contra incendio. - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que se encuentren en mal estado. - Inducir a los trabajadores para la correcta manipulación de cargas. - Apilar correctamente los rollos de tela. Asegurarse que ningún rollo pueda desplomarse. - Al momento de dejar caer los rollos de tela el trabajador debe asegurarse de que no existan personas debajo.
Bodega (Galpón)	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar extintores portátiles de PQS.
Bodega repuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar señalización que indique la presencia de un extintor - Instalar un sistema de detección de fuego.
Bodega colorantes (Galpón)	<ul style="list-style-type: none"> - Dar mantenimiento la escalera móvil - Instalar un sistema contra incendio.
Bodega químicos y colorantes	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el área siempre limpia y en orden. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Instalar un sistema de detección de fuego.
Generadores	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar rejillas en los canales de cableado del piso. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.

Calderos	<ul style="list-style-type: none"> - Dar mantenimiento a las rejillas del piso. - Realizar mantenimiento de las paredes del tanque diario de bunker. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Demarcar el área del extintor. Para determinar que sobre esta área no se deben colocar objetos que obstruyan el uso del extintor. - Instalar un sistema contra incendio para el tanque diario de bunker. - Colocar tapas a los cajetines de las conexiones eléctricas.
Compresores	<ul style="list-style-type: none"> - Instruir a los trabajadores para que no coloquen obstáculos en el área. - Mantener los compresores siempre con sus respectivas tapas. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Colocar tapas a los cajetines de las conexiones eléctricas.
Tanque Bunker	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiar la ubicación de la escalera o inducir al personal para que no obstaculice el paso. - Reubicar el extintor de tal modo que el acceso al extintor sea el adecuado.
Tejido (circular, plano, revisado)	<ul style="list-style-type: none"> - Inducir a los trabajadores para el correcto uso de los EPP. - Fomentar el uso de los EPP. - Mejorar el orden de los sacos de hilo, conos de hilo y tela producida.

	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Mantener el acceso a la caseta, de la manguera contra incendios, libre de obstáculos. Concientizar al personal de la importancia de mantener esta área libre. - Inducir a los trabajadores para la correcta manipulación de cargas. - Reducir el número de rollos de tela a cargar en los coches para mejorar su manipulación y disminuir el esfuerzo al trasladarlos a sus respectivas perchas. - Colocar señalización de precaución que indique la posibilidad de desplome de objetos en las cercanías de las perchas. - Mejorar el apilamiento de tela cruda de tal forma que no exista una altura excesiva en las perchas. Así evitar que los trabajadores trabajen en grandes alturas y de forma incómoda. Si es posible buscar la forma de almacenar la tela excedente en otro lugar. - Organizar un programa para realizar simulacros en caso de incendio. - Utilizar un método alternativo para la colocación de los rollos de tela en los diferentes niveles de las perchas. Si es posible implementar un sistema de poleas colocadas estratégicamente para levantar los rollos de tela. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**.
	<ul style="list-style-type: none"> - Inducir a los trabajadores a la utilización de los equipos de protección personal. - Dar mantenimiento al piso para mejorar su regularidad.

Tintorería	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar escalera o gradas móviles para acceder a la parte superior de la máquina. - Proveer de cuchillas adecuadas para el trabajo que ejecutan los trabajadores. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Organizar un programa para realizar simulacros en caso de incendio. - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que se encuentren en mal estado. - Debido a que los coches con tela son bastante pesados éstos deberán ser manipulados por dos personas. Para ello, la inducción a los trabajadores para ser solidarios con sus compañeros de trabajo es esencial. - Informar a los trabajadores sobre la señalización utilizada para determinar las superficies calientes tanto de las máquinas como de la tubería existente. - Colocar señalización de obligatoriedad, precaución e información en un lugar visible. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. En la noche.
	<ul style="list-style-type: none"> - Inducir a los trabajadores a una cultura de utilización de los equipos de protección personal. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Mantener los coches en buenas condiciones de uso. Reemplazar las ruedas que se encuentren en mal estado. - Debido a que los coches con tela son bastante pesados éstos deberán ser manipulados por dos personas. Para

<p>Acabados (exprimido, planchado, termofijado)</p>	<p>ello, la inducción a los trabajadores para ser solidarios con sus compañeros de trabajo es esencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener los montacargas en buenas condiciones de uso. - El trabajador debe caminar halando el montacargas siempre con la mirada hacia el frente. - Inducir a los trabajadores para la correcta manipulación de cargas. - Reemplazar la manguera del gabinete ya que tiene perforaciones. - Dotar de mayor iluminación al área ya que no cumple con la iluminación mínima establecida de 200 lux**. En la noche.
<p>Estación de climatización (LUWA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.
<p>Perchado y tundido</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inducir a los trabajadores a una cultura de utilización de los equipos de protección personal. - Colocar las protecciones de la máquina. - Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*. - Mantener los montacargas en buenas condiciones de uso. - El trabajador debe caminar halando el montacargas siempre con la mirada hacia el frente. - Adecuar las dimensiones de los palets a las dimensiones de los montacargas. - Colocar protección frontal de la máquina
	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar drenaje para el agua empozada del sistema de descongelamiento de los tanques de GLP.

Estacion de GLP	<ul style="list-style-type: none">- Aumentar el diámetro de la reja de protección de la escalera de acceso a la estación.- Reubicar altura del extintor, altura máxima del extintor 1.53 m*.- Instalar un sistema de detección de fuego.
--------------------	--

*Requerimiento mínimo de la norma NFPA 10 “Extintores Portátiles Contra Incendio”

** Requerimiento mínimo del Decreto Ejecutivo 2393

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Para establecer las medidas correctivas se realizó un análisis de riesgos dependiendo de la naturaleza de cada uno de ellos, empleándose así los siguientes métodos:

Tabla 6.1.-Evaluación de riesgos en S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.

Riesgos mecánicos	Método FINE
Ruido	Sonómetro
Iluminación	Luxómetro
Estrés térmico	Higrómetro
Incendio	Método DOW
Eléctrico	Inspección
Químico	Inspección

- Después de haber aplicado el método Fine para los riesgos mecánicos se determinó que existen áreas de la empresa que presenta un nivel de riesgo evaluado como “importante”, por lo que se debe actuar de manera inmediata para la minimización de los mismos. (ver tabla 4.67)
- S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A. cumple con algunas de las condiciones exigidas por los reglamentos de seguridad para mantener un ambiente de trabajo seguro e higiénico como son: cursos de entrenamiento por parte del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, Cruz Roja, plan de emergencia para el caso de evacuación, dotación de equipos de protección personal, de extintores portátiles distribuidos en cada una de las áreas productivas y administrativas de la empresa.

- El respeto de las normas de seguridad por parte de los trabajadores de la empresa contribuirá a tener un mejor desempeño en cada uno de los procesos productivos y por ende un aumento de la rentabilidad de la empresa.
- El seguimiento continuo mediante las inspecciones y el control de estos factores contribuyen a la formación de un ambiente laboral más seguro y confortable.

6.2 RECOMENDACIONES

- Para minimizar los riesgos identificados en S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A., se recomienda acoger las medidas correctivas descritas en el capítulo V e iniciar con la gestión de la seguridad industrial y ocupacional para la implementación de la norma OHSAS 18001:2007.
- Realizar inspecciones continuamente con el objetivo de identificar nuevos riesgos, especialmente en las áreas que están expuestas a cambios (nueva maquinaria, nuevo personal, modificaciones de la infraestructura).
- Cuando exista la presencia de personal ajeno a la empresa (proveedores, personal de mantenimiento), se debe supervisar que este personal cumpla con las medidas de seguridad exigidas y vigentes en la empresa.
- Identificar y delimitar puntos de reunión para los casos de emergencia y evacuación en cada una de las plantas de la empresa.
- Limpiar las pantallas de las luminarias en los interiores de las plantas de hilatura y tejeduría, para aumentar los niveles de iluminación existentes.
- Realizar inspecciones periódicas (planeadas, AST, Inspecciones de ruido, iluminación y estrés térmico) a las distintas áreas de la empresa para

identificar nuevos riesgos, especialmente en las áreas que están sufriendo modificaciones por efecto de implementación de nueva maquinaria.

- Para trabajos sobre los 2 metros de altura se debe disponer de andamios, plataformas, o arnes de seguridad según sea el caso.
- Dictar periódicamente a los trabajadores (especialmente al personal nuevo) cursos de inducción de normas de seguridad e higiene industrial, rutas de evacuación, manejo de extintores portátiles.
- Crear el departamento de seguridad industrial el cual sea el encargado de implementar y hacer cumplir las normas de seguridad en las diferentes áreas de la empresa.
- Desarrollar un reglamento de seguridad interno, que se ajuste a las necesidades de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Manuel Rejano de la Rosa, 2000, “Ruido Industrial y Urbano”, Editorial PARANINFO, España.
- Storch de García J.M.; 1998, “Manual de Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Petroleras Volumen I”, Editorial McGraw Hill, España, pag. 278 – 291.
- Fundación MAPFRE, 1983, “Curso de Higiene Industrial”, Editorial MAPFRE; España; pág. 413.
- C. Kay Asfahl, 1999, “Seguridad Industrial y Salud”, 4ta edición, Editorial PRENTICE HALL, México,
- Jose María Cortés Dias, 2007, “Seguridad e Higiene en el Trabajo. Tecnicas de Prevención de Riesgos Laborales”, 9na edición, Editorial Tébar, S.L., España, pag 149 – 151
- Marco Varela T, 2007, “Implentación de Normas OHSAS 18001:1999 en el Manteneiminto y Operación de Equipos de Generación Electrica en la Empresa RS ROTH S.A.”, Proyecto previo a la Obtención del Título de Ingeniero Mecánico, EPN, Quito, Ecuador.
- Ing. Carmen Escudero G., 2005, “Desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental, en S.J. JERSEY ECUATORIANO C.A.”, Proyecto previo a la obtención del título de Master en Ingeniería Ambiental, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- American Institute of Chemical Engineers, Dow’s fire and explosi3n 3ndex hazard classification guide; 7ma edici3n; AIChE; New York; 1994
- Norma T3cnica Ecuatoriana INEN 439, Colores, se3ales y simbolos de seguridad.

- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 802, Colores, señales y símbolos de seguridad.
- Ministerio de trabajo y empleo, Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del ambiente de trabajo, Capitulo V, 1986.
- IESS; Curso Básico de Prevención de riesgos Laborales; 2008
- <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=1653>
- <http://www.caballano.com/calderas.htm>.
- <http://html.rincondelvago.com/calderas-y-generadores-de-vapor.html>
- http://www.proteccioncivil.org/eu/DGPCE/Informacion_y_documentacion/catalogo/carpeta02/carpeta22/guiatec/Metodos_cualitativos/cuali_221.htm
- <http://www.cheque.uq.edu.au/ugrad/theses/1998/DaveA/dow.html>
- http://books.google.com.ec/books?id=RmCXvUEqNh0C&pg=PA107&lpg=PA107&dq=lista+de+materiales+de+factores+del+%C3%ADndice+Dow&source=bl&ots=LQNd85X66m&sig=_BKBbMFLJ0rDx6m55oZ2l8g5wkM&hl=es&ei=LiwfSqDCAcqDtge4ucjsAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5#PPA107,M1
- <http://www.ugt.es/fta/saludlaboral/080307PrevRiesgosCarnicas.pdf>.
- Fuente: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem/>
- Sistema de Gestión Integrado (SGI); SJ Jersey Ecuatoriano C.A.

ANEXOS

8.1 ANEXO I

Formularios utilizados para inspecciones

Tabla I.1.- Formulario para la inspección planeada / mapa de riesgos

		INSPECCIÓN PLANEADA / MAPA DE RIESGOS					
		Planta:	Área Inspeccionada:	Departamento:		Revisado por:	
		Fecha de Inspección:	Levantado por:				
Valor	CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS E: Excelente; B: Bien; R: Regular; M: Mal; NA: No aplica	E	B	R	M	NA	Observaciones
		1	2	3	4	0	
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (Selección adecuada, ergonómicos, localización cercana al lugar de uso, cumplimiento de norma)						
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS						
3	APILAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (Localización, separación, estabilidad, accesibilidad, dimensiones adecuadas, señalética)						
4	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO E HIDRÁULICO (Estado general)						
5	EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN (Estado general, cables, ruedas, suspensión dirección, frenos, uso apropiado, almacenamiento)						
6	PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO (Condiciones y protecciones)						
7	ESCALERAS DE MANO Y FIJAS (Condición, almacenamiento, uso apropiado, calzos, pasamanos, iluminación, accesos libres de obstáculos)						
8	VENTILACIÓN (De Humos, vapores, gases, polvos,)						
9	PROTECCIÓN DE MAQUINARIA (Protección en puntos de operación, alta presión y temperatura, bordes cortantes, partes rotativa, cadenas y engranajes)						
10	HERRAMIENTAS DE MANO Y PORTÁTILES (Condiciones generales, uso apropiado, almacenamiento, estado de cables, ergonomía, accesorios apropiados, protecciones)						
11	COMBUSTIBLES (Almacenamiento, ventilación, señalética)						
12	EXTINTORES PORTÁTILES (Correcto tipo e instalación, señalética de ubicación, accesos libres, mantenimiento)						
13	ELECTRICIDAD (Condiciones de las instalaciones, cableado, tomas a tierra, conexiones, tubo conduit y canaletas)						
14	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUEGO Y ALARMAS (Condiciones de las instalaciones, regularidad de pruebas, simulacros)						
15	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO (Mangueras, válvulas, presión adecuada, simulacros)						

Tabla I.2.- Formulario para el análisis de seguridad de tarea (AST)

	AST	
	Análisis de seguridad de Tarea	
	Tarea:	Departamento:
Planta:	Fecha:	Levantado por:
	Revisado por:	AST # :
Equipo de protección requerido para la tarea:		
Calzado de seguridad () Máscara para soldar () Protector de espalda baja () Lentes de seguridad () Protección auditiva () Guantes: Cuero () Lana () Máscara para vapores () Mascarillas () Caucho () Vestimenta de trabajo () Otros ()		
Equipo y herramientas:		Materiales peligrosos:
Pasos de la Tarea	Peligros	Eliminación / reducción de peligros
OBSERVACIONES:		

Tabla I.3.- Formulario para la Inspeccion de incendio y explosión (DOW)

		DOW	
Incendio y explosión			
Planta:	Área:	Unidad:	# Unidades:
Fecha:	Realizado por:	Revisado por:	
Material:	Estado operacion: Encendido () Apagado () Normal (x)		
DATOS GENERALES			
Factor de Material (MF)		Distancia a Hornos (m)	
Cantidad (kg)		Número de salud NFPA	
Calor de combustión (kJ/kg)		Número de inflamabilidad NFPA	
Temperatura de operación (°C)		Numero de reactividad NFPA	
Presión de operación (psi)		Temperatura de inflamación (°C)	
Presión de alivio (psi)		Estado	
FACTORES GENERALES DE RIESGO			Valor de penalización
Reacciones químicas exotérmicas			
Proceso de combustion (oxidacion)			
Manejo y tranferencia de materiales			
Gases inflamables			
Sólidos (fibras, polvos)			
Factor adicional por ausencia de rociadores			
Unidades de proceso en zonas cerradas			
Filtros y colectores de polvo combustibles			
Factor de reducción por ventilación mecánica adecuada			
Subtotal penalizaciones 1			
FACTORES ESPECIALES DE RIESGO			Valor de penalización
Perdidas de fluido combustible por cierres y juntas			
Perdidas menores en sellos equipos rotativos y juntas			
Procesos con ciclos de presión o temperatura			
Presencia de mirillas o juntas de expansión			
Cantidad de material inflamable			
En proceso			
En almacen para gas licuado presurizado			
En almacen para liquidos inflamables			
Operaciones de inflamabilidad o cercanas a ellas			
Almacenamiento líquidos inflamables mediante tanques al aire libre			
Subtotal penalizaciones 2			
Factor de riesgos generales F1 ($F1=1 + \Sigma$ penalizaciones 1)			
Factor de riesgos especiales F2 ($F2=1+\Sigma$ penalizaciones 2)			
Factor de riesgo de la unidad de proceso ($F3=F1 \times F2$)			
Radio de exposición RE (m)			
Área de exposición AE ($AE= 3,14 \times RE^2$) (m ²)			
Área total de la planta AP (m ²)			
Factor de escala FE ($FE=AE/AP*100$)			
Indice de fuego y explosión IFE ($IFE=F3 \times MF$)			

8.2 ANEXO II

Matriz de riesgos método FINE

TABLA II.1.- Matriz de riesgos S.J. Jersey Ecuatoriano C.A.

PLANTA	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS				RIESGOS MECÁNICOS					
	TAREA	PASOS DE LA TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	EXPOSICIÓN	GRADO DE PELIGROSIDAD		
HILATURA	Almacenaje, transporte y apertura de materia prima	Ordenar pacas de algodón de la bodega para recibir materia prima nueva	Caídas de objetos por desplome o manipulación	Muerte	0,1	15	3	4,5	TRIVIAL	
			Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
		Descargar pacas de los contenedores	Caídas de objetos por desplome o manipulación	Fracturas	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL	
			Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
		Pesar las pacas de algodón nuevas	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	3	27	TRIVIAL	
			Aplastamientos por objetos	Fracturas, golpes	3	5	3	45	TOLERABLE	
		Ubicar y almacenar las pacas	Caídas de objetos por desplome o manipulación	Muerte	0,1	15	3	4,5	TRIVIAL	
			Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
		Transportar y ubicar pacas de algodón para su apertura	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	3	27	TRIVIAL	
			Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
		Apertura de pacas de algodón	Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	3	3	TRIVIAL	
			Aplastamientos por objetos	Fracturas, golpes	3	5	3	45	TOLERABLE	
			Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	3	27	TRIVIAL	
		Transporte y almacenamiento de desecho	Transportar los desechos al montacargas	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
			Llevar los desechos a la bodega	Atropellos, golpes o choques, contra o con vehículo montacargas	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	6	15	TRIVIAL

	Almacenar los desechos en las estanterías metálicas	Caidas a diferente nivel	Muerte	0,1	15	6	9	TRIVIAL	
		Caidas de objetos por desplome o manipulación	Golpes, contusiones, fracturas	1	3	6	18	TRIVIAL	
		Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE	
	Peinado de algodón	Transportar botes con cintas de algodón hacia el manual	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Golpes con botes	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
		Limpieza del manual	Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	10	10	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Transportar botes con cinta hacia el Unilap	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
			Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	6	6	TRIVIAL
		Limpieza del Unilap	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Transportar las napas hacia las peinadoras	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
	Montar o empalmar las napas en la peinadora	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO	
		Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO	
	Transportar los botes con cinta hacia el área de almacenaje temporal	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO	
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL	
	Estirado (Manuales)	Transportar botes con cinta hacia la máquina	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Golpes con botes	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
			Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	6	6	TRIVIAL
		Limpiar el tren de estiraje	Caidas a diferente nivel	Fracturas, golpes	0,5	3	6	9	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Transportar botes con cinta hacia el área de almacenamiento temporal	Golpes con botes	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
	Caidas a diferente nivel		Fracturas, golpes	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
	Elaboración de pabilos	Limpiar la máquina	Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	10	10	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Transportar botes con cinta hacia la máquina	Golpes con botes	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
Cortes			Heridas, hemorragias	1	1	10	10	TRIVIAL	
Limpiar el tren de estiraje con máquina en movimiento		Golpe o atrapamiento con las aletas giratorias	Fracturas	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
		Caidas a diferente nivel	Fracturas, golpes	0,5	5	10	25	TRIVIAL	
Transportar coche con pabilos hacia el área de almacenaje		Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO	

	temporal	Choques contra objetos inmóviles	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
Elaboracion de hilos	Transportar pabilos hacia la maquina de hilar	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Choques contra objetos inmóviles	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
	Transportar y alimentar canillas a la maquina	Golpes con coches	Golpes, contusiones	1	1	6	6	TRIVIAL
		Laceraciones en los dedos de la mano	Hiperqueratosis	6	1	10	60	TOLERABLE
	Guiar el hilo para el enrollamiento en las canillas	Laceraciones en los dedos de la mano	Hiperqueratosis	6	1	10	60	TOLERABLE
	Control de continuidad de hilo	Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	6	6	TRIVIAL
	Limpiar la maquina (en movimiento)	Golpes contra objetos inmoviles	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
	Transportar carros con canillas para su pesaje	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Golpes con coches	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
	Transportar carros hacia el area de almacenaje temporal	Golpes contra objetos inmoviles	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
		Transportar coches con canillas	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90
Golpes contra objetos inmoviles	Golpes, contusiones		3	1	10	30	TRIVIAL	
Bobinado de hilo	Retirar remanente de hilo de las canilla	Cortes	Heridas, hemorragias	6	1	10	60	TOLERABLE
	Reproceso de neumafil	Transportar sacos de noil y neumafil desde la bodega de materia prima o desde el area del multimixer hacia el reproceso	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	10	180
Caidas al mismo nivel			Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
Transportar pacas de poliester hacia el reproceso		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	3	54	TOLERABLE
		Aplastamientos por objetos	Fracturas, golpes	1	5	3	15	TRIVIAL
Pesar los sacos de noil, neumafil y poliester, y descargarlos en el area de reproceso		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	6	108	MODERADO
Puesta en marcha y control de parametros de las maquinas (abridora, purcupina, escalonada, carda 6)		Atrapamiento de manos o dedos en guarniciones	Mutilaciones, perdida de masa corporal	0,5	5	10	25	TRIVIAL
Transportar botes a los manuales		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	10	180	IMPORTANTE

TEJEDURIA	Empacado de hilo	Transportar el carro porta conos hacia el cuarto oscuro	Golpes contra objetos inmoviles	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Pesar y etiquetar los sacos	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Transportar y almacenar sacos en bodega	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Caídas de objetos por desplome o manipulación	Fracturas, golpes	1	5	10	50	TOLERABLE
	Elaboracion de tela cruda	Transportar y montar conos de hilo	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
			Choques contra objetos inmóviles	Golpes, contusiones	3	1	6	18	TRIVIAL
		Descargar y transportar rollos de tela producida	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Transporte de tela al area de almacenaje temporal	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
			Golpes con coches	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
	Almacenaje de tela cruda	Transportar tela cruda hacia las perchas	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Ubicar tela en la percha	Caídas de objetos por desplome o manipulación	Golpes, luxaciones	6	3	10	180	IMPORTANTE
			Caidas a diferente nivel	Muerte	0,1	15	10	15	TRIVIAL
		Despacho de tela cruda	Caídas de objetos por desplome o manipulación	Golpes, luxaciones	6	3	10	180	IMPORTANTE
			Caidas a diferente nivel	Muerte	0,1	15	10	15	TRIVIAL
		Transportar coches con tela hacia el area de tinturado	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	10	180	IMPORTANTE
	Tenido de tela	Transportar tela enrollada hacia la plegadora	Golpes con coches	Golpes, contusiones	3	1	6	18	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	6	108	MODERADO
		Transportar coche con tela hacia la maquina Multiflow	Golpes con coches	Golpes, contusiones	3	1	6	18	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	6	108	MODERADO

		Pesar productos quimicos y colorantes	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	6	1	10	60	TOLERABLE	
	Control de parametros de funcionamiento		Caidas a diferente nivel	Muerte	0,1	15	3	4,5	TRIVIAL	
			Contacto de la piel con superficies calientes	Quemaduras	6	1	10	60	TOLERABLE	
	Control de color de tela		Contacto de la piel con superficies calientes	Quemaduras	6	1	10	60	TOLERABLE	
	Transporte de tela al area de almacenaje temporal		Golpes con coches	Golpes, contusiones	3	1	6	18	TRIVIAL	
			Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	6	108	MODERADO	
	Exprimido	Transportar tela hacia la maquina		Golpes con coches	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
				Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	6	3	10	180	IMPORTANTE
				Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Colocar coche en la plataforma giratoria		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	1	3	10	30	TRIVIAL
				Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Control de parámetros de funcionamiento		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
		Transportar tela al siguiente proceso		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	1	3	10	30	TRIVIAL
				Golpes con coches	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
		Limpieza de rodillos		Atrapamiento de manos o dedos entre rodillos	Mutilaciones, perdida de masa corporal, muerte	0,5	5	6	15	TRIVIAL
				Contacto de la piel con sustancia quimica	Irritación y alergia	6	1	6	36	TRIVIAL
	Termofijado	Limpieza de filtros, cadenas de pinzas y rodillos		Pinchazos con agujas	Heridas, hemorragias	3	1	3	9	TRIVIAL
				Contacto de la piel con sustancia quimica	Irritación y alergia	6	1	6	36	TRIVIAL
				Caidas a diferente nivel	Fracturas, golpes	0,5	5	6	15	TRIVIAL
		Trasportar tela desde la cortadora		Golpes con coches y palets	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
				Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
Montar tubo de carton para el enrollamiento de tela			Caidas a diferente nivel	Fracturas, golpes	0,1	5	10	5	TRIVIAL	
Empacado de tela			Cortes	Heridas, hemorragias	1	1	10	10	TRIVIAL	

		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
Perchado	Transportar tela desde la termofijadora	Golpes con coches y palets	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
	Limpiar pelusa de las guarniciones	Atrapamiento de manos o dedos en guarniciones	Mutilaciones, perdida de masa corporal, muerte	0,1	5	10	5	TRIVIAL
		Pinchazos con las agujas de las guarniciones	Heridas, hemorragias	3	1	6	18	TRIVIAL
	Transportar tela perchada a la termofijadora o tundidora	Aplastamientos por objetos	Fracturas, golpes	3	5	10	150	IMPORTANTE
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	1	3	10	30	TRIVIAL
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
	Limpiar maquina perchadora al final del turno	Atrapamiento de manos o dedos en guarniciones	Mutilaciones, perdida de masa corporal, muerte	0,1	5	6	3	TRIVIAL
		Golpes	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
	Recolectar pelusa de fundas colectoras del sistema de aspiracion	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	3	27	TRIVIAL
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
Tundido	Transportar tela desde el perchado	Golpes con coches y palets	Golpes, contusiones	3	1	6	18	TRIVIAL
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
	Transportar tela tundida al lavado y secado en el Tumbler	Aplastamientos por objetos	Fracturas, golpes	3	5	6	90	MODERADO
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
	Recolectar pelusa de fundas colectoras del sistema de aspiracion	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	3	27	TRIVIAL
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
Afilar cuchilla y lubricar la subcuchilla	Cortes	Heridas, hemorragias	6	1	3	18	TRIVIAL	
Planchado	Transportar tela hacia la maquina	Golpes con coches y palets	Golpes, contusiones	3	1	10	30	TRIVIAL
		Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO

	Pasar tela por rodillos guías - expansores	Atrapamiento de manos o dedos entre rodillos	Fracturas	0,1	5	10	5	TRIVIAL	
		Contacto de la piel con superficies calientes	Quemaduras	1	1	10	10	TRIVIAL	
	Control de parámetros de funcionamiento	Choques electricos	Electrización	3	1	10	30	TRIVIAL	
	Empacado de tela	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO	
		Caidas a diferente nivel	Golpes, luxaciones	0,5	1	10	5	TRIVIAL	
	Transporte de tela al area de almacenaje temporal	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO	
		Golpes con coches y palets	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL	
	Almacenaje de producto terminado	Transportar los productos a la bodega	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	10	10	TRIVIAL
			Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	10	90	MODERADO
		Ubicar los productos en las perchas respectivas	Caidas de objetos por desplome o manipulación	Golpes, contusiones, fracturas	1	5	10	50	TOLERABLE
	Caidas a diferente nivel		Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5		0	TRIVIAL	
	Montaje de ácido sulfúrico	Bajar coche transpostador	Caidas a diferente nivel	Golpes, contusiones, fracturas	0,1	5	6	3	TRIVIAL
		Montar acido al coche transpostador (dos tachos de 50 kg c/u)	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
		Subir coche transportador	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
			Caidas a diferente nivel	Golpes, contusiones, fracturas	0,1	5	6	3	TRIVIAL
		Retirar y reemplazar tachos de acido sulfurico	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
		Vertir residuos de acido sulfurico en la piscina de igualacion	Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE
			Caidas a diferente nivel	Ahogamiento	0,1	15	6	9	TRIVIAL
	Limpieza de rejillas y tamiz	Trasladarse al área de rejillas	Caidas a diferente nivel	Fracturas, golpes	3	5	6	90	MODERADO
		Remoción y limpieza de las rejillas	Caidas a diferente nivel	Fracturas, golpes	3	5	6	90	MODERADO
Afectaciones a la columna por manipulacion de cargas			Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	6	54	TOLERABLE	
Remoción de pelusa del tamiz		Cortes	Heridas	3	1	6	18	TRIVIAL	
		Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	0,1	1	6	0,6	TRIVIAL	
Abastecimiento de bunker	Ubicar el tanquero en posición de descarga	Atropellamiento	Fracturas, golpes	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL	

		Aplicar procedimiento de seguridad (balizar el área de descarga, tener extintor, conexión a tierra)	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	0,5	1	3	1,5	TRIVIAL
		Verificar nivel actual de bunker	Golpes	Golpes, contusiones	0,5	1	3	1,5	TRIVIAL
	Contacto de la piel con superficies calientes		Quemaduras	1	1	3	3	TRIVIAL	
	Caidas a diferente nivel		Golpes, contusiones, fracturas	0,1	5	3	1,5	TRIVIAL	
		Acoplar manguera para descarga	Golpes	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
		Realizar la transferencia de bunker (válvulas)	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
		Control de parámetros de descarga	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	0,1	1	3	0,3	TRIVIAL
		Desacoplar manguera de descarga	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
		Retirar equipo de seguridad (balizas, extintor, conexión a tierra)	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	0,5	1	3	1,5	TRIVIAL
	Abastecimiento ácido sulfúrico	Ubicar el camión en posición de descarga	Atropellamiento	Fracturas, golpes	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL
		Balizar el área de seguridad	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	0,5	1	3	1,5	TRIVIAL
		Descargar y almacenar tachos de ácido sulfúrico	Afectaciones a la columna por manipulación de cargas	Lesiones dorso lumbar, desgarres musculares	3	3	3	27	TRIVIAL
			Contacto de la piel con sustancia química	Quemaduras	3	1	3	9	TRIVIAL
			Derrame o fuga	Asfixia	0,5	3	3	4,5	TRIVIAL
	Abastecimiento de GLP	Ubicar el tanquero en posición de descarga	Atropellamiento	Fracturas, golpes	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL
		Aplicar procedimiento de seguridad (balizar el área de descarga, tener extintor, conexión a tierra)	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
		Verificar nivel actual de GLP (dos tanques)	Caidas a diferente nivel	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL
		Acoplar manguera para descarga	Golpes	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
			Caidas a diferente nivel	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL
		Realizar la transferencia de GLP	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
		Control de parámetros de descarga	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL
			Caidas a diferente nivel	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL
	Desacoplar manguera de	Golpes	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL	

	descarga	Caidas a diferente nivel	Golpes, contusiones, fracturas	0,5	5	3	7,5	TRIVIAL
	Retirar equipo de seguridad (balizas, extintor, conexión a tierra)	Caidas al mismo nivel	Golpes, contusiones	1	1	3	3	TRIVIAL

8.3 ANEXO III
Mapas de Riesgo