



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería en Producción y Operaciones

*“Matriz de Riesgos en la Línea de Llantas de Camión Radial de la
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.”.*

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero de Producción y Operaciones.**

AUTOR:

Limaico Jara Adrián Enrique.

DIRECTOR:

Dr. Fabián Jaramillo Paredes

Cuenca, Ecuador

2009

Dedicatoria.

Con todo el amor que llevo en mi corazón, a mi madre Leticia quien con su apoyo incondicional me ha ayudado a superarme cada día de mi vida y me ha guiado de su mano para ser una mejor persona superando todos los retos que he tenido. A mis hermanos: Charles, Katy, Carmen y Alexandra, quienes han sido de gran ayuda en cada una de las etapas de mi vida y nunca han dejado de apoyarme. A mis sobrinos: Karen, Tiffany, Paula, Francisco, Juan José, Tabata, Gabriela, Nicolás y Angelina, que son la alegría de mi vida y a los que quiere con todo el corazón.

Agradecimiento.

A Dios y a la Virgen Maria, amigos incondicionales a los que doy gracias por darme la fuerza y la capacidad para llegar ha este punto de mi vida y superarme como persona y como profesional. A mi madre que con su sacrificio me ha dado la oportunidad de tener una profesión y de llegar a tener un futuro en mi vida. Al Doctor Fabián Jaramillo Paredes, quien supo guiarme durante el desarrollo de este trabajo de grado y del cual he adquirido varios conocimientos, a todos los profesores que han sido una gran inspiración en mi formación profesional.

Resumen.

Este trabajo recopiló los datos necesarios para determinar los riesgos más significativos que se encuentran presentes en la nueva línea de producción de Llantas de Camión Radial de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. Para el siguiente análisis se empleó la metodología de una Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos, todo complementado con los Procedimientos Operativos de Seguridad y las Soluciones de Mitigación inmediatas para cada uno de los riesgos determinados. El objetivo de aplicar estas herramientas fue mejorar y brindar un ambiente de trabajo seguro, orientado a mantener la integridad física de los trabajadores en óptimas condiciones.

Abstract.

The present work gather data to determine the most significant risks to workers at the new truck radial tires production line from Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. To undertake this analysis, an identification and valuation matrix was performed. This strategy was complemented with security operation processes and risks valuation. Besides, mitigation solution were presented to every risks determined at the production line. This work was aimed to improve the work environment, to guarantee the physical integrity of the workers of Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., truck radial tires line production.

Índice de Contenidos.

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice de Contenidos.....	vi
Índice de Ilustraciones.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPITULO I: MATRIZ DE RIESGOS. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

Introducción.....	4
1.1. Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. – Generalidades.....	5
1.1.1. Reseña Histórica.....	5
1.1.2. Misión.....	6
1.1.3. Visión.....	6
1.1.4. Valores.....	6
1.1.5. Política de Calidad.....	6
1.1.6. Política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.....	7
1.1.7. Infraestructura.....	8
1.2. Objetivos.....	8
1.3. Términos y Definiciones.....	10
1.3.1. Matriz de Riesgos.....	10
1.3.2. Riesgo de Trabajo.....	10
1.3.3. Peligro.....	10
1.3.4. Seguridad Industrial.....	11
1.3.5. Higiene del Trabajo.....	11
1.3.6. Accidente de Trabajo.....	12
1.3.7. Incidente.....	13
1.3.8. Accidente en Trayecto.....	13
1.3.9. Accidente que no se considerará de trabajo.....	13
1.3.10. Trabajo peligroso.....	13
1.3.11. Misiones fundamentales de la Seguridad Industrial.....	14
1.3.12. Causas de los accidentes.....	14

1.3.13. Acción y Condición Insegura.....	15
1.3.14. El Agente.....	15
1.3.15. Parte del agente.....	16
1.3.16. La Condición Mecánica o Física Insegura.....	16
1.3.17. El Tipo de Accidente.....	16
1.3.18. Tipos de Incapacidad.....	17
1.3.19. El Acto Inseguro.....	18
1.3.20. El Factor Personal Inseguro.....	18
1.3.21. Enfermedad Profesional.....	19
1.3.22. Enfermedades Relacionadas con el Trabajo.....	20
1.3.23. Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.....	20
1.4. Proceso Productivo Línea de Camión Radial.....	20
1.4.1. Farmacia de Pigmentos.....	23
1.4.2. Sacos de Negro de Humo (3 Piso).....	24
1.4.3. Mixer – TSR.....	26
1.4.4. Calandria.....	28
1.4.5. Tubera Doble.....	30
1.4.6. Tubera III.....	32
1.4.7. Triplex.....	33
1.4.8. Steelastic II.....	35
1.4.9 Hexa Bead.....	36
1.4.10 Apex Machine.....	38
1.4.11 Cortadora Horizontal.....	39
1.4.12 SAV.....	40
1.4.13. Vulcanización.....	44
1.4.14 Rayos X.....	46
Conclusiones.....	48

CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Introducción.....	49
2.1. Alcance: Identificación y Valoración de Riesgos.....	50
2.2. Ciclo De Mejora Continua: Identificación y Valoración de Riesgos.....	50
2.2.1. Ciclo de Mejora Continua: Pasos (PHVA).....	51
2.3. Objetivos.....	52

2.4. Referencias.....	53
2.4.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.....	53
2.5. Definiciones: Identificación y Valoración de Riesgos.....	55
2.5.1. Definiciones: Identificación de Riesgos.....	55
2.5.2. Definiciones: Valoración de Riesgos.....	56
2.6. Metodología de Trabajo para la Identificación y Valoración de Riesgos.....	56
2.6.1. Las Áreas de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.	57
2.6.2. Actividades: Línea de Camión Radial.....	59
2.6.2.1. Actividades asociadas directamente al proceso productivo o Actividades Rutinarias.....	59
2.6.2.2. Actividades de apoyo para la realización del producto o Actividades no Rutinarias.....	59
2.6.3. Fases para la Identificación y Valoración de Riesgos.....	60
2.6.4. Criterios de Identificación y Valoración de Riesgos.....	60
2.7. Identificación y Valoración de Riesgos.....	60
2.7.1. Estructura de la Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos.....	61
2.8. Valoración Matemática de los Factores de Riesgos.....	69
2.8.1. Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes.....	69
2.8.2. Metodologías para la Valoración de Riesgos Laborales.....	70
2.8.3. Metodología Aplicada para la Valoración de Riesgos.....	71
2.8.3.1. Grado de Peligro.....	71
2.8.3.2. Escala de Valoración de los Factores de Riesgo.....	71
2.9. Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos.....	73
2.10. Descripción de las Tareas del Proceso Productivo de Camión Radial.....	74
2.10.1. Tareas que se ejecutan en las Áreas de Producción.....	74
2.10.1.1. Área: Farmacia de Pigmentos.....	74
2.10.1.2. Área: Mixer o Banbury.....	76
2.10.1.3. Área: Calandria.....	81
2.10.1.4. Área: Tubera.....	88
2.10.1.5. Área: Steelastic.....	97
2.10.1.6. Área: Núcleos.....	99
2.10.1.7. Área: Cortadoras.....	102
2.10.1.8. Área: Construcción.....	104

2.10.1.9. Área: Vulcanización.....	107
2.10.1.10. Área: Acabado Final.	108
2.11. Matriz de Identificación y Valoración de riesgos en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.	108
Conclusiones.	109

CAPITULO III: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD.

Introducción.	110
3.1. Objetivos.	111
3.2. Colores y Señales de Seguridad e Higiene.....	111
3.2.1. Definiciones.	112
3.2.2. Colores de Seguridad.	112
3.2.3. Señales de Seguridad e Higiene.	113
3.3. Procedimientos Operativos de Seguridad.	115
3.4. Estructura de los Procedimientos Operativos de Seguridad.	121
3.4.1. Riesgos Presentes en el Área de Trabajo.	121
3.4.2. Generalidades: Equipo de Protección Individual EPIs.	124
3.4.2.1. Ropa de Trabajo.	126
3.4.2.2. Tapones / Orejeras.....	127
3.4.2.3. Mascarillas, Protección de Vías Respiratorias.....	130
3.4.2.3.1. Equipos Filtrantes Dependiendo del Medio Ambiente.	131
3.4.2.4. Guantes, Protección de las extremidades superiores.....	134
3.4.2.4.1. Tipos de Guantes.....	134
3.4.2.5. Calzado de Seguridad, Protección de las extremidades inferiores.....	136
3.4.3. Instrucciones en Caso de Emergencia.....	139
3.4.4. Dispositivos de Parada de Emergencia de las Máquinas.	141
3.5. Procedimientos Operativos de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.	143
Conclusiones	144

CAPITULO IV: SOLUCIONES DE MITIGACIÓN.

Introducción.	145
4.1. Objetivos.	146
4.2. Soluciones de Mitigación.....	147
Conclusiones	158

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	159
BIBLIOGRAFÍA	169

Índice de Ilustraciones.

Figura 1.1. Foto Llantera Inicios.....	5
Figura 1.2. Infraestructura Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.....	8
Figura 1.3. Proceso Productivo Línea de Camión Radial.....	22
Figura 1.4. Farmacia de Pigmentos.....	23
Figura 1.5. Diagrama de Flujo Farmacia de Pigmentos.....	24
Figura 1.6. Sacos Negro de Humo	25
Figura 1.7. Diagrama de Flujo Sacos de Negro de Humo	25
Figura 1.8. Mixer TSR.....	26
Figura 1.9. Diagrama de Flujo Mixer TSR.....	27
Figura 1.10. Calandria.....	28
Figura 1.11: Diagrama de Flujo Calandria.....	29
Figura 1.12. Rodamiento.....	30
Figura 1.13. Tubera Doble.....	30
Figura 1.14: Diagrama de Flujo Tubera Doble.....	31
Figura 1.15. Tubera III.....	32
Figura 1.16: Diagrama de Flujo Tubera III.....	33
Figura 1.17. Triplex.....	34
Figura 1.18: Diagrama de Flujo Triplex.....	34
Figura 1.19. Steelastic.....	35
Figura 1.20: Diagrama de Flujo Steelastic.....	36
Figura 1.21. Hexa Bead.....	37
Figura 1.22: Diagrama de Flujo Hexa Bead.....	37
Figura 1.23. Apex Machine.....	38
Figura 1.24: Diagrama de Flujo Apex Machine.....	39
Figura 1.25. Cortadora Horizontal.....	40
Figura 1.26: Diagrama de Flujo Cortadora Horizontal.....	40
Figura 1.27. Tambor de construcción de la Carcasa.....	41
Figura 1.28. Tambor de Construcción Paquete Breaker-Rodamiento.....	41
Figura 1.29. Anillo de expansión.....	42
Figura 1.30. SAV.....	42
Figura 1.31: Diagrama de Flujo SAV.....	43
Figura 1.32. Moldes Segmentados.....	44

Figura 1.33. Llanta Verde.	44
Figura 1.34. Prensa.....	45
Figura 1.35: Diagrama de Flujo Vulcanización.	45
Figura 1.36. Maquina Rayos X.	46
Figura 1.37: Diagrama de Flujo Maquina de Rayos X.	47
Figura 2.1. Ciclo de Mejora Continua “Identificación y Valoración de Riesgos”.....	52
Figura 2.2. Tabla Consecuencia.	72
Figura 2.3. Tabla Probabilidad.....	72
Figura 2.4.Tabla Grado de Peligro.	73
Figura 2.5. Cargar Sacos Pigmentos	74
Figura 2.6. Pigmentos	75
Figura 2.7. Colocar Funda de Eva.....	75
Figura 2.8. Pesar Pigmentos.....	75
Figura 2.9. Carros Transportadores de Pigmentos	75
Figura 2.10. Pacas de Caucho	76
Figura 2.11. Guillotina Hidráulica.	76
Figura 2.12. Banda Lateral Mixer.	76
Figura 2.13. Caucho Primario.	77
Figura 2.14. Alimentación de Lámina de Caucho.	77
Figura 2.15. Guillotina Conveyor	77
Figura 2.16. Colocar Cauchos y Pigmentos.....	77
Figura 2.17. Compuerta Banbury.....	78
Figura 2.18. Barretilla	78
Figura 2.19. Carros de Pigmentos.....	78
Figura 2.20. Sacos Negro de Humo.	78
Figura 2.21. Sujeción de Crucetas.	79
Figura 2.22. Silos negros de humo.....	79
Figura 2.23. Abrir Sacos Negro Humo.	79
Figura 2.24 Balanza	79
Figura 2.25. Masas de TSR.	80
Figura 2.26. TSR.....	80
Figura 2.27. Sistema de Enfriamiento Bacht Off.....	80
Figura 2.28. Bandeja TSR.....	80
Figura 2.29. Almacenamiento Caucho Primario.....	81

Figura 2.30. Wig-Wag.....	81
Figura 2.31. Masas Molino Calandria.....	81
Figura 2.32. Empalmar tejidos	82
Figura 2.33. Estación de Cargue Let Off.	82
Figura 2.34. Calandrado.....	82
Figura 2.35. Masas del Molino Calandria.....	82
Figura 2.36. Carro eléctrico	83
Figura 2.37. Molino Alimentador	83
Figura 2.38. Cuchillas Molino Calandria.....	83
Figura 2.39. Empalmar tejidos	83
Figura 2.40.Cuchillas Calandria.....	84
Figura 2.41. Empalmar tejidos	84
Figura 2.42. Almacenamiento.....	84
Figura 2.43.Tinas Lechada.....	84
Figura 2.44. Masas del Molino Calandria.....	85
Figura 2.45. Carga Caucho en Molinos.	85
Figura 2.46. Molinear Caucho.	85
Figura 2.47.Tinas Lechada.....	85
Figura 2.48. Cuchillas Molino Calandria.....	86
Figura 2.49. Bandeja del Molino	86
Figura 2.50. Estación Cargue Let Off.....	86
Figura 2.51. Prensa.....	86
Figura 2.52. Empalme Nylon.....	87
Figura 2.53. Rollos de Linner	87
Figura 2.54.Enrollado Material.....	87
Figura 2.55. Cortar Material.....	87
Figura 2.56. Almacenado Rollos de Material.	88
Figura 2.57. Aplicar Pintura Rodamiento	88
Figura 2.58. Rodillo Planchador Tubera II	88
Figura 2.59. Sist. Enfriamiento Tubera II	88
Figura 2.60. Cabeza Tubera II.....	89
Figura 2.61. Masas del Molino Tubera II	89
Figura 2.62. Carro eléctrico	89
Figura 2.63. Lamina del Caucho	89

Figura 2.64. Molinear.....	90
Figura 2.65. Cuchillas de Molinos	90
Figura 2.66. Banda Extrusora Tubera II.....	90
Figura 2.67. Molinear Caucho.	90
Figura 2.68. Rollos de Caucho.....	91
Figura 2.69. Tolva Extrusora Tubera II	91
Figura 2.70. Cabeza Tubera II.....	91
Figura 2.71. Carros de Almacenaje.....	91
Figura 2.72. Puntas de Rodamiento (Cemento)	92
Figura 2.73. Carros de Plataformas.....	92
Figura 2.74. Almacenamiento en Carros de Transporte.	92
Figura 2.75. Cojín y Rodillo Tubera III.....	92
Figura 2.76. Sist. Enfriamiento Tubera III.....	93
Figura 2.77. Cabeza Tubera III	93
Figura 2.78. Carros de pines	93
Figura 2.79. Sist. Enrollamiento Tubera III.....	93
Figura 2.80. Almacenamiento en carros de pines.	94
Figura 2.81. Carro Eléctrico.....	94
Figura 2.82. Tolva Extrusión Tubera III.....	94
Figura 2.83. Cabeza Tubera III	94
Figura 2.84. Cabeza Triplex.....	95
Figura 2.85. Sist. Enfriamiento Triplex.	95
Figura 2.86 Tolvas Triplex.....	95
Figura 2.87. Carro Eléctrico.....	95
Figura 2.88. Tolvas 3 Triplex.....	96
Figura 2.89. Sist. Enfriamiento Triplex	96
Figura 2.90. Almacenamiento en Carros Transportadores.....	96
Figura 2.91. Carros de Almacenamiento.	96
Figura 2.92. Tolva Steelastic.....	97
Figura 2.93. Sist. Enfriamiento Steelastic.....	97
Figura 2.94. Cuchilla Steelastic	97
Figura 2.95. Sist. Almacenamiento Automático	97
Figura 2.96. Sist. Cabeza Steelastic.	98
Figura 2.97. Canastillos.	98

Figura 2.98. Crill-Alambre.....	98
Figura 2.99. Rollos Linner.	98
Figura 2.100. Cabeza Steelastic.	99
Figura 2.101. Canastillos	99
Figura 2.102. Slitter de Caucho	99
Figura 2.103. Extrusora Hexa Bead	100
Figura 2.104. Abrir Rollo de Alambre	100
Figura 2.105. Cargar el Alambre.....	100
Figura 2.106. Sistema de Enebración.....	100
Figura 2.107. Recepción Núcleo.....	101
Figura 2.108. Carros de Materiales.....	101
Figura 2.109. Tambor-Núcleo.....	101
Figura 2.110. Tambor- Relleno, Bandera.....	101
Figura 2.111. Empalme Manual.....	102
Figura 2.112. Estación de Carga	102
Figura 2.113. Empalme de Material.....	102
Figura 2.114. Mesa-Cuchilla.....	102
Figura 2.115. Sistema de Almacenamiento-Linner.....	103
Figura 2.116. Tacos de Madera.....	103
Figura 2.117. Almacenamiento de Rollos de Material.	103
Figura 2.118. Estación de Carga	103
Figura 2.119. Cortes de Pliego.....	104
Figura 2.120. Almacenamiento de Rollos de Material.	104
Figura 2.121. Porta-Pestañas.....	104
Figura 2.122. Construcción de llanta.	104
Figura 2.123. Empalme Pliego de Acero.	105
Figura 2.124. Paquete Breaker- Rodamiento.	105
Figura 2.125. Empalme Breaker	105
Figura 2.126. Carros de Materiales par la SAV	106
Figura 2.127. Cargar Materiales-Ayudante General .SAV	106
Figura 2.128. Rodamiento.- Bencina.	106
Figura 2.129. Llanta Verde.	107
Figura 2.130. Platos Prensa.....	107
Figura 2.131. Prensa PCI	107

Figura 2.132. Banda RX.	108
Figura 2.133. Inspección RX.	108
Figura 3.1. Colores de Seguridad.....	112
Figura 3.2. Señales de Seguridad e Higiene.....	113
Figura 3.3. Letreros Señales de Prohibición.	114
Figura 3.4. Letreros Señales de Obligación.	114
Figura 3.5. Letreros Señales de Advertencia.	114
Figura 3.6. Letreros de Señales de Información.	115
Figura 3.7. Ropa de Trabajo.....	127
Figura 3.8. Tipos de Protectores Auditivos.....	127
Figura 3.9. Tapones.....	128
Figura 3.10. Orejeras.....	128
Figura 3.11. Mascarillas Retención Mecánica.	132
Figura 3.12. Mascarillas Química.	133
Figura 3.13. Guantes de Protección Mecánica.....	134
Figura 3.14. Guantes de Protección Química.....	135
Figura 3.15. Guante de Buna-N.	136
Figura 3.16. Zapatos de Seguridad.....	137
Figura 3.17. Botón de emergencia.	142
Figura 3.18. Micro de Emergencia.....	142
Figura 3.19. Cable de Emergencia.	142
Figura 5.1: Tabla Estadística de Factores de Riesgo.	160
Figura 5.2: Tabla Estadística de Consecuencia.....	161
Figura 5.3: Tabla Estadística de Probabilidad.....	162
Figura 5.4: Tabla Estadística de Grado de Peligrosidad.	163
Figura 5.5: Tabla Estadística de Tipos de Control.....	165
Figura 5.6: Tabla Estadística de Accidentes tipo C.	166

Limaico Jara Adrián Enrique.

Trabajo de Graduación.

Dr. Fabián Jaramillo Paredes.

Noviembre 2009.

“Matriz de Riesgos en la Línea de Llantas de Camión Radial de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.”.

INTRODUCCIÓN

En el sector productivo (manufacturero y de servicios) la mayor parte de las empresas tienen como prioridad la producción, tanto de sus bienes como de los servicios que estas ofrecen al mercado, teniendo en cuenta esta realidad, se puede decir que en una gran parte de las empresas se deja a un lado el elemento principal que las conforman, que son las personas que en ellas trabajan, pasando por alto en muchos casos la seguridad que las personas requieren o necesitan.

Por esta razón he visto la necesidad de enfocarme en la seguridad de los trabajadores de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., teniendo en cuenta que esta empresa tiene implantado mediante el Departamento de Seguridad Industrial y Medio Ambiente un estudio de riesgos para las diferentes máquinas que intervienen en el proceso productivo, con la diferencia que el estudio de una Matriz de Riesgos que me propongo realizar es en una nueva línea de producción, la cual se trata de la fabricación de Llantas de Camión Radial, es por ello que debe contar con todos los análisis y controles de riesgos que esta línea presenta. Para la realización de este proyecto cuento con el apoyo del Departamento de Seguridad Industrial, con la información y los medios necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto.

El objetivo de este proyecto de análisis, estudio y control de riesgos es entregar a la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., a través del Departamento de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, una herramienta práctica para el conocimiento de los riesgos eventuales que tiene la nueva línea de producción de Llantas de Camión Radial, equipada con nuevos materiales de producción y tecnología (maquinaria),

para la fabricación de este nuevo producto. Esta línea de producción debe contar con toda la seguridad necesaria para garantizar un trabajo óptimo y para asegurar la integridad física de las personas que en ella trabajan.

Además servirá para dar a conocer a los trabajadores los riesgos a los cuales están expuestos al participar directamente en esta línea de producción y capacitarles para que ellos puedan reaccionar de una manera adecuada ante cualquier situación de riesgo que se pudiera presentar en su trabajo.

Se utilizara también herramientas adicionales las cuales nos servirán de apoyo para lograr un mejor resultado en la aplicación y desarrollo de la matriz de riesgos, estos instrumentos se desarrollarán conforme avance el estudio y control de los riesgos. Se realizará además la valoración de los riesgos que se detecten en cada uno de los puestos de trabajo y en las actividades de los operadores, basándonos en 2 factores fundamentales que son la consecuencia y la probabilidad, el uno basado en función de la integridad física de las personas y daños materiales y el otro establecido según la posibilidad de que se presente dicho riesgo, cada uno de ellos respectivamente.

Como instrumento de capacitación y de información para los trabajadores se utilizara y desarrollará los procedimientos operativos de seguridad, en los cuales figurará la información necesaria acerca de los riesgos principales a los cuales se expone el trabajador, así como también el equipo de protección individual adecuado para mitigar los mismos, la ubicación y funcionamiento adecuado de los dispositivos de seguridad con los que están equipadas las maquinas. Las soluciones de mitigación se implementaran de acuerdo a un análisis de los riesgos que se identificaron y tomando en cuenta cuales son los más representativos, es decir, aquellos riesgos que se pueden representar una situación de mayor peligro para las personas que laboran en la compañía, dependiendo de cada una de las áreas de trabajo.

La metodología que se utilizara para desarrollar la matriz de Riesgos en la línea de Llantas de Camión Radial de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., es un estudio en el lugar de trabajo, determinando los factores peligrosos en cada proceso y en cada tarea que ejecutan los trabajadores mientras se desarrolla su labor diaria,

identificando a todos los trabajadores que intervienen en el proceso, y se evaluará cualitativa y cuantitativamente los factores de riesgo.

La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. puede llegar a controlar de una mejor manera la accidentabilidad (Índice de Frecuencia y el Índice de Gravedad), mediante la realización de este estudio y con ayuda del Departamento de Seguridad Industrial, con el fin de llegar a tener un índice de accidentabilidad con un valor de cero o minimizarlo en lo posible, obteniendo los procesos más seguros y en excelentes condiciones para los trabajadores al tener un conocimiento y control de los riesgos que existen.

CAPÍTULO I

MATRIZ DE RIESGOS. TERMINOS Y DEFINICIONES

Introducción.

En todo lugar de trabajo, incluidos los talleres artesanales, las cooperativas y las fabricas, el empleador o quien lo represente, deberá tomar medidas pertinentes para disminuir los riesgos laborales, las cuales deberán estar basadas en las directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de establecer normas o disposiciones que brinden al trabajador un ambiente optimo para su desarrollo y que proteja su integridad física.

La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. es una empresa que requiere realizar una Matriz de Riesgos la cual implica un análisis, un estudio y control de los riesgos en el lugar de trabajo con el fin de llegar a tener un ambiente de trabajo seguro y poder diagnosticar, establecer e individualizar los factores de riesgos de cada una de las actividades de los operadores de las diferentes maquinas.

La Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos se realizara en la línea de producción de Llantas de Camión Radial, es una línea que se esta desarrollando en la compañía. Este es un nuevo proyecto que cuenta con nuevas tecnologías que comprenden maquinarias, equipos, herramientas y materiales, que si no están estudiados apropiadamente podrían ocasionar un daño a la salud del operador.

Es importante conocer algunos términos dentro del campo de seguridad industrial para tener una idea clara acerca del trabajo que se desarrollará en los capítulos siguientes, estos ayudará a comprender el significado de lo que trata una matriz de riesgos, así como también a comprender las siguientes expresiones tales como, que es riesgo, seguridad industrial, higiene industrial, accidente, incidente, accidente en trayecto, enfermedad profesional, acto inseguro, etc.

1.1.Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. – Generalidades.

1.1.1. Reseña Histórica.

La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. fue fundada el 31 de Julio de 1955 en la ciudad de Cuenca – Ecuador, con una inversión de 24 millones de sucres y un total de 36 accionistas, gracias al empuje de un grupo de industriales ecuatorianos que buscaron dar una respuesta al desarrollo de la región, luego de la grave crisis de la “paja toquilla” que afectó económicamente a la ciudad, lo que hizo que aproximadamente un 25% de la población emigrara a las provincias del Guayas y el Oro en busca de trabajo.



Figura 1.1. Foto Llantera Inicios

Archivo de los Inicios de La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.

El 23 de diciembre de 1962 se produce la primera llanta, y un año después, con 155 colaboradores, la producción alcanzó la cantidad de 52.256 unidades. Luego de 10 años de producción continua, se llegó a la cifra de 1'000.000 de llantas, cantidad que en 1997 fue superada en un solo año (1'076.591 llantas), demostrando el crecimiento sustancial de la empresa. En el año 2002 se alcanzó una producción de 1'332085 llantas con una fuerza laboral de 942 colaboradores. Desde sus inicios, la compañía recibe la asistencia técnica de General Tire y posteriormente de Continental de Alemania, ya que esta adquirió los derechos de la compañía antes mencionada para la fabricación de los siguientes productos:

- Llantas radiales para vehículos de pasajeros y camioneta

- Llantas convencionales o bias para vehículos de pasajeros, camioneta y camión.
- Actualmente, está en desarrollo el proyecto para fabricación de llantas de Camión Radial.

1.1.2. Misión.

La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. ha definido como Misión el mejoramiento continuo de sus productos añadiendo valor a cada una de las actividades que realiza para satisfacer a sus clientes, colaboradores, distribuidores y accionistas.

1.1.3. Visión.

La visión de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. es ser un generador de soluciones con productos y servicios para la industria automotriz en los mercados nacionales e internacionales, para ser uno de los principales productores de llantas y tener una marca reconocida a nivel mundial.

1.1.4. Valores.

Para la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. los valores más importantes y relevantes son el respeto, ética, responsabilidad y disciplina.

1.1.5. Política de Calidad.

La política de calidad de La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. hace referencia a los siguientes aspectos donde todos los colaboradores están comprometidos a su fiel cumplimiento:

- Enfocarnos principalmente en las necesidades de nuestros clientes ofreciendo productos y servicios que satisfagan sus necesidades.
- Ofrecer un ambiente de trabajo desafiante y encaminado al crecimiento del personal enfocado a su desarrollo profesional y familiar donde el mejoramiento continuo es una forma de vida.
- Satisfacer a los accionistas con una gestión eficiente y eficaz para lograr resultados excepcionales.
- Garantizar la calidad de los productos con nuestro entusiasmo, talento y con modernos sistemas de control.

1.1.6. Política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Con el propósito de orientar, preservar la salud y la integridad física, así como la vida de los trabajadores; de tal manera que puedan realizar sus labores en un ambiente mínimo de riesgos, la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., por medio del Departamento de Seguridad y Medio Ambiente, establece una política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente la cual esta sustentada en los principios básicos de la política de Calidad de la misma, en la que todos sus colaboradores están comprometidos a:

- Desarrollar procesos y entregar productos y servicios preservando la Seguridad, Salud y Medio Ambiente de todos los colaboradores, contratistas y comunidades vecinas.
- Cumplir con la Legislación aplicable, y con todos los compromisos voluntariamente adquiridos en el campo de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Emitir normas y reglamentación interna en temas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Identificar y Evaluar los riesgos e impactos ambientales con el fin de prevenir la accidentabilidad y la contaminación ambiental.
- Contar con un programa de prevención y respuestas en caso de emergencia para evitar daños personales, materiales y ambientales.

- Capacitar y entrenar a los colaboradores de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

1.1.7. Infraestructura.

La empresa para el desarrollo de sus actividades cuenta con instalaciones propias, área total construida 40300 metros cuadrados. Está ubicada en la Panamericana Norte Km. 2.8, en el sector del Parque Industrial de Cuenca.

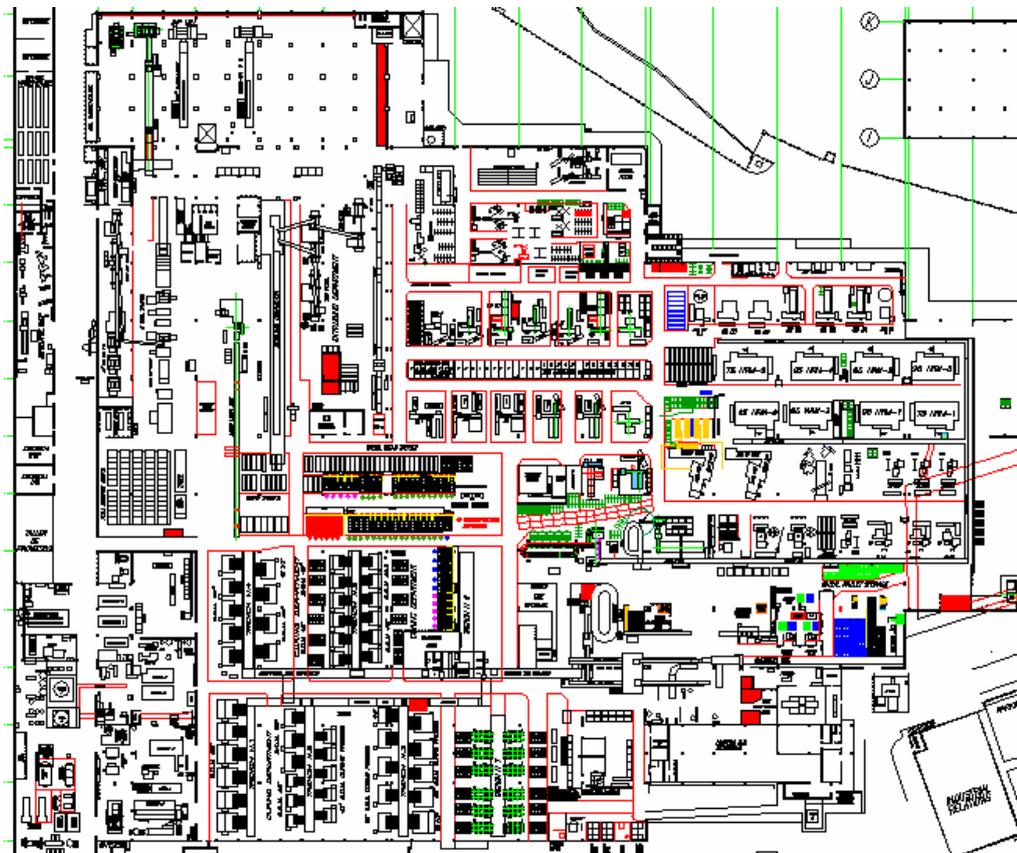


Figura 1.2. Infraestructura Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.

Lay-Out de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.

1.2. Objetivos.

El objetivo de este proyecto es entregar a la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. una matriz de riesgos, en donde se detecten todos los peligros a los que puede estar

expuesto el trabajador de la nueva línea de producción, así como también desarrollar las soluciones de mitigación necesarias para cada uno de los riesgos potenciales que pudieran presentarse en las máquinas de este proceso, las soluciones de mitigación además nos ayudarán a proteger la salud de los operadores, haciendo más seguros los procesos de trabajo.

Elaborar una herramienta práctica de capacitación, que son los Procedimientos Operativos de Seguridad, con el fin de dar a conocer a los operadores los riesgos que se encuentran en las distintas áreas de trabajo, además que conozcan cuales son los equipos de protección individual que necesitan en cada una de las áreas, y por ultimo, que estén concientes de las rutas de evacuación, dependiendo de la ubicación en la que se encuentren.

Este estudio de riesgos servirá también para poner al tanto al operador de los dispositivos de seguridad que poseen las diferentes máquinas, su correcto funcionamiento y ubicación, así como también que dispositivos son de bloqueo de la máquina, de tal manera que cuando se presente un situación eventual de peligro las personas puedan reaccionar de una manera adecuada y de la formas mas rápida posible, para evitar daños de mayor gravedad. Dentro de esto podemos resaltar los objetivos más centrales, que son:

- Analizar todos los riesgos eventuales presentes en la nueva línea de producción de llantas.
- Desarrollar los procedimientos de seguridad en cada uno de los procesos de la línea de Camión Radial.
- Evitar posibles daños al personal a causa de manipulaciones inadecuadas.
- Desarrollar las soluciones de mitigación para los principales riesgos que se tienen en las máquinas nuevas.
- Realizar el control y seguimiento de las acciones preventivas apropiadas como resultado de la evaluación de riesgos.

1.3. Términos y Definiciones.

1.3.1. Matriz de Riesgos.

Para entender en que se basa la matriz de riesgo, empezaremos definiendo riesgo que es, “La Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición”¹, es decir, que bajo determinadas circunstancias, una persona tiene la probabilidad de llegar a sufrir un daño profesional. Un claro ejemplo puede ser el del trabajador que realiza su tarea sobre un suelo mojado, que representa un peligro, pues este, tiene la probabilidad de resbalarse y sufrir una caída.

1.3.2. Riesgo de Trabajo.

“Son eventualidades dañosas a que esta sujeto el trabajador, por ocasión o consecuencia de su actividad”².

1.3.3. Peligro.

Es la “Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.”³, es decir, son un conjunto de elementos que estando presentes en las condiciones normales de trabajo, pueden desencadenar una disminución en la salud de los trabajadores, provocando lesiones, incapacidades físicas, y en algunos casos la muerte.

La Matriz de Riesgos es una herramienta que al implementarse en una empresa ayudara a la detección de riesgos en el lugar de trabajo para evitar la probabilidad de

¹ OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. 2007. Abril de 2009. < <http://www.bsigroup.es/> >.

²Código de Trabajo, Legislación Conexa, Concordancia y Jurisprudencia. Ecuador. Taller de la Corporación de Estudios y Publicaciones. Actualizada Mayo 2009. 19na.

³ OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. 2007. Abril de 2009. < <http://www.bsigroup.es/> >.

que las personas que trabajan en ella puedan verse afectadas y plantearse soluciones que puedan ayudar a mantener una área de trabajo mas segura y con menos probabilidades de sufrir un accidente o incidente de trabajo.

1.3.4. Seguridad Industrial.

La capacidad productiva del hombre primitivo se vio disminuida por los accidentes ocurridos en las actividades que realizaba (la caza y la pesca), ocupaciones primordiales de la época. Más tarde y a medida que avanza el tiempo, surgen nuevas labores y el hombre se enfrenta a las enfermedades y lesiones ocasionadas por su trabajo.

Con estos antecedentes se define a la Seguridad Industrial como “el arte y la ciencia que se encarga de la prevención de accidentes y de incidentes” también diría que la Seguridad Industrial se encargará de que todos los procesos que hayan sido debidamente planeados, no sufran interrupciones, con efectos negativos en el hombre y demás recursos de una organización.

También se la define como la ciencia, dedicado al reconocimiento, evaluación y control de los riesgos industriales y al estudio de los medios para la prevención de accidentes e incidentes.

1.3.5. Higiene del Trabajo.

Este tema trata los riesgos que no pueden ser observados a simple vista. Son los causantes de las lesiones orgánicas que al producirse por el trabajo, se denominan comúnmente enfermedades profesionales.

Se define como, “El estudio y vigilancia de las condiciones ambientales en el sitio de trabajo, con el fin de obtener y conservar los valores óptimos posibles de ventilación, iluminación temperatura y humedad, etc.”.⁴

La labor del higienista industrial moderno ha cambiado de manera drástica con el paso de los años. La demostración de que ha ampliado su campo lo demuestra la definición actual introducida por la Asociación de Higiene Industrial de los Estados Unidos (AIHA), que dice:

Que es una ciencia y disciplina que consta de un conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar los factores físicos, psicológicos o tensiones a que están expuestos los trabajadores en sus centros de trabajo y que puedan deteriorar la salud y causar una enfermedad de trabajo.
(44)

La actividad del higienista industrial moderno lo convierte en maestro, ya que está en la obligación de capacitar a los trabajadores a fin de que conozcan los riesgos que se presentan en el lugar de trabajo.

1.3.6. Accidente de Trabajo.

Accidente de trabajo, “es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una incapacidad o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo”⁵

De acuerdo con esta definición podemos decir que es cualquier acontecimiento inesperado, no deseado e imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de una actividad de trabajo.

⁴Código de Trabajo, Legislación Conexa, Concordancia y Jurisprudencia. Ecuador. Taller de la Corporación de Estudios y Publicaciones. Actualizada Mayo 2009. 19na.

⁵Código de Trabajo, Legislación Conexa, Concordancia y Jurisprudencia. Ecuador. Taller de la Corporación de Estudios y Publicaciones. Actualizada Mayo 2009. 19na.

1.3.7. Incidente.

Es un evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido una lesión o enfermedad, independiente de su severidad o víctima mortal⁶.

1.3.8. Accidente en Trayecto.

Es aquel accidente de trabajo que sucediere desde el momento en que el trabajador sale de su domicilio con dirección a su lugar de trabajo y viceversa, siempre y cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediación entre las horas de entrada y salida del trabajador y el trayecto no se modifique o interrumpa por motivos personales.

1.3.9. Accidente que no se considerará de trabajo.

El accidente provocado por el propio trabajador intencionalmente, o cuando estuviere bajo efecto del alcohol o estupefacientes.

1.3.10. Trabajo peligroso.

Es aquel que por su naturaleza o por las condiciones en que se ejecuta puede ocasionar serios daños a la salud de los trabajadores, y eventualmente a terceros y al medio ambiente. El Ministerio de Trabajo y Empleo calificará sectores y actividades de alto, mediano y leve riesgo, entre otros en función de los criterios de: gravedad del daño, probabilidad de ocurrencia y vulnerabilidad.

⁶ OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. 2007. Abril de 2009. < <http://www.bsigroup.es/> >.

1.3.11. Misiones fundamentales de la Seguridad Industrial.

1. Que los lugares de trabajo y las máquinas estén provistos de mecanismos o aparatos que impidan el accidente, que permanentemente deben defender al trabajador.
2. Evitar por medio de dispositivos necesarios, que se produzca una inadecuada contaminación de la atmósfera, que provoque una alteración de la salud en el individuo.
3. Hacer que el ambiente de trabajo sea agradable, seguro y confiable.

1.3.12. Causas de los accidentes.

Existen varios factores que producen accidentes, entre los principales tenemos tres que son los de mayor importancia en la determinación de la causa del accidente. En casi todos los casos intervienen estos tres factores:

- a) Condición mecánica o física insegura.
- b) El acto inseguro.
- c) El factor personal inseguro.

Varios de estos factores intervienen en las lesiones accidentales. Ocurren en un orden determinado, y así producen el resultado final. Se puede hacer una similitud de estos factores con varias fichas de dominó colocadas una detrás de otra. La ficha de dominó que se encuentra en el extremo final representa una lesión. Antes de la lesión ocurre algo, esto es la caída de una persona o de un objeto o el contacto con una máquina. Antes de que ocurra aquello que produce la lesión interviene, en todos los casos, ya sea el acto inseguro o riesgoso de la persona (como emplear una lima sin mangos, llevar ropa suelta cerca de una máquina) o ambas cosas.

En el fondo de todo esto se encuentran las razones del acto inseguro o de la condición peligrosa. Así tenemos nuestra hilera de fichas de dominó que culmina en una lesión. La idea fundamental en la prevención de accidentes es descubrir los

factores causales, la ficha de dominó clave, y eliminarla, con lo que se rompe la secuencia o cadena, y se evita la lesión.

1.3.13. Acción y Condición Insegura.

El análisis y clasificación de las causas de los accidentes, da al profesional de seguridad datos que pueden aprovechar para localizar y corregir las causas de los accidentes. Cada punto esencial de información acerca del accidente se clasifica como factor de accidente. Estos se agrupan dentro de clasificaciones principales:

- El agente(es decir, el objeto sustancial defectuoso que se encuentre más estrechamente relacionado con la lesión)
- La parte del agente
- La condición mecánica o material de inseguridad
- El tipo de accidente
- El acto inseguro
- El factor personal de inseguridad

1.3.14. El Agente.

El agente es el objeto o sustancia más estrechamente relacionada con la lesión, y que, en general, podía haber sido protegido o corregido en forma satisfactoria. Como ejemplo tenemos algunos agentes a continuación:

- Máquinas (torno, sierra, taladro, pulidora)
- Generadoras de movimiento y bombas (motor, bomba, compresores, ventilador)
- Transportes (de banda, de rodillo, de cadena)
- Vehículos (de motor, de tracción)
- Herramientas manuales (hacha, cortador, cincel, navaja)
- Sustancias inflamables y calientes (laca, pintura, vapor)

1.3.15. Parte del agente.

Es aquella parte que se encuentra más estrechamente relacionada con la lesión, y que por lo general podía haber sido debidamente protegida o evitada. Por supuesto, es casi interminable la lista de partes del agente. En una máquina tan simple como el taladro, se consideran parte del agente: en mandril, la broca, el árbol, etc.

1.3.16. La Condición Mecánica o Física Insegura.

Es aquella que figura en el agente de que se trate y que bien pudo haber sido protegida o evitada. Estas condiciones generalmente se agrupan como sigue:

- Agentes protegidos en forma deficiente (no protegidos o protegidos inadecuadamente).
- Agentes defectuosos (ásperos, resbaladizos, agudos, de materiales de baja calidad).
- Arreglos o procedimientos peligrosos en el agente específico, sobre él o su alrededor (almacenamiento inseguro, sobrecarga).
- Iluminación inadecuada (luz insuficiente, destellos).
- Ventilación inadecuada (renovación insuficiente del aire, aire impuro). Ropa o vestimenta insegura (falta de guantes, delantales, zapatos).

1.3.17. El Tipo de Accidente.

Es la forma como se establece el contacto entre la persona y el objeto, sustancias, exposición y el movimiento de la persona, que da por resultado la lesión. Los tipos de accidente se clasifican de la siguiente manera:

- Colisión (se refiere, generalmente a los contactos con objetos agudos o ásperos, que dan por resultado cortaduras, desgarramientos, piquetes, etc.... por golpear ciertos objetos, arrodillarse en sellos o resbala sobre ellos).
- Contusión (objetos que caen, vuelan, se deslizan o se mueven).

- Prensado, dentro de, sobre o entre uno o varios objetos
- Resbalar (no caer) o hacer esfuerzo excesivo (que trae como consecuencia, dislocamiento, hernia, etc.)
- Exponerse a temperaturas extremas (lo que da como resultado quemaduras, congelamiento, agotamiento por calor, insolación)
- Inhalación, absorción, ingestión (asfixia, envenenamiento)
- Contacto con corriente eléctrica (que puede tener como resultado, la electrocución).

1.3.18. Tipos de Incapacidad.⁷

Establece la incapacidad que a sufrido el trabajador y que pueden ser de cinco tipos:

1. Incapacidad Temporal.

Cuando por un accidente de trabajo o enfermedad profesional el trabajador está impedido de conducir a su trabajo, mientras recibe atención médica. Ejemplo: Heridas, Fracturas, etc.

2. Incapacidad Permanente Parcial.

La que produce en el trabajador una lesión temporal o definitiva que signifique una merma de la integridad física del trabajador y de su aptitud para el trabajo. Su determinación se efectúa en base al Cuadro de Valoración de las Incapacidades del IESS. Ejemplo: Amputación de los dedos, brazos, pérdida de un ojo, etc.

3. Incapacidad Permanente Total.

Es la producida por el riesgo del trabajo y que le inhabilita al trabajador para todas o las fundamentales tareas de su profesión habitual u oficio. Ejemplo: Pérdida de un brazo (tornero), Varios dedos (carpintero), etc.

⁷ Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Reporte Estadístico de Accidentes de Trabajo. Ecuador. Publicaciones de Riesgos del Trabajo del IESS. [s.a.]

4. Incapacidad Permanente Absoluta o Gran Incapacidad.

Es aquella que le inhabilita por completo al trabajador para toda profesión u oficio, requiriendo de otra persona para su cuidado y atención permanente.

Ejemplo: Pérdida de la visión en ambos ojos, pérdida de los dos brazos o piernas, enajenación mental incurable, etc.

5. Fallecimiento.

Cuando la consecuencia del accidente es demasiado grave y afecta de forma definitiva la vida del trabajador.

1.3.19. El Acto Inseguro.

Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptada como seguro, lo que provoca un determinado tipo de accidentes. Como ejemplo de actos inseguros tenemos:

- Realizar una operación sin estar autorizado para ello, no obtener autorización necesaria o no advertir que se va a realizar esa operación.
- Trabajar sobre un equipo en movimiento o sobre un equipo peligroso (limpiarlo, ajustarlo, aceitarlo).
- No usar prendas seguras o dispositivos para la protección personal.

1.3.20. El Factor Personal Inseguro.

Es la característica mental o física que permite o da ocasión a determinado acto riesgoso. Son factores que están relacionados con el quehacer laboral, en este caso el personal se manifiesta inseguro cuando el individuo carece de varios factores que no le permiten abordar calificadamente con los requerimientos del puesto. Se da por falta de capacitación en el puesto de trabajo y por falta de conocimiento de las condiciones inseguras de la máquina o del proceso. Pueden ser factores personales inseguros, los siguientes aspectos:

DEFECTOS FÍSICOS O ANATÓMICOS

- Malas condiciones de salud tales como alteraciones cardiovasculares o pulmonares en trabajos considerados como insalubres.
- Sufrir de trastornos neurológicos en trabajos peligrosos, sufrir epilepsia, vértigos, etc.
- Trastornos en la vista en trabajos que demanden normalidad visual.
- Trastornos en la audición en actividades en las que se necesita una normalidad auditiva.
- Defectos en miembros superiores o inferiores cuando se requiere de su integridad absoluta.

FACTORES PSICOLÓGICOS

- Personas inestables emocionalmente, que no están en capacidad de afrontar situaciones de riesgo.
- Hiperexcitabilidad, no son aptas para trabajos monótonos u operativos.
- Neurosis, no pueden realizar trabajos de relación social o en actividades que exijan control emocional.
- Psicosis, no pueden desarrollar actividades que requieran un gran esfuerzo mental.
- Deficiente o retraso mental, pueden sufrir grandes accidentes por su falta de capacitación.

1.3.21. Enfermedad Profesional.

Enfermedad profesional son 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 incapacidad⁸.

⁸Código de Trabajo, Legislación Conexa, Concordancia y Jurisprudencia. Ecuador. Taller de la Corporación de Estudios y Publicaciones. Actualizada Mayo 2009. 19na.

1.3.22. Enfermedades Relacionadas con el Trabajo.

Son las que, sin tener origen laboral, son agravadas por la exposición a factores de riesgo laborales, e inciden en el ausentismo, productividad y calidad de vida de los trabajadores. Los programas de seguridad y salud del centro de trabajo incluirán la prevención de estas enfermedades.

1.3.23. Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- a) Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
- b) La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia;
- c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores.
- d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

1.4. Proceso Productivo Línea de Camión Radial.

La producción de Llantas de Camión Radial es un proceso nuevo dentro de lo que es la producción de llantas de La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., este proceso cuenta con nuevas tecnologías ubicadas en las diferentes áreas de la fábrica, así como también el manejo de nuevos compuestos de caucho para la conformación de la llanta de camión radial.

Es necesarios conocer el proceso productivos con el objetivo de determinar las maquinas que intervienen en la producción y poder identificar las actividades que se desarrollan en cada puesto de trabajo, lo que nos servirá posteriormente para la identificación y valoración de los riesgos. Así como también estar al tanto de cuales son las entradas y salidas de las diferentes maquinas.

La línea de producción de Camión Radial, es una línea amplia la cual involucra a todas las áreas de producción de la planta. Es por ello que el análisis de riesgos será un estudio que abarque gran parte de las maquinas de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. Dentro de la línea de producción de Camión Radial se toman en cuenta las siguientes áreas y maquina:

- Área Farmacia de Pigmentos.
- Área del Mixer:
 - TSR
 - Batch Off
 - Negro de Humo.
- Área de Calandria:
 - Molinos
 - Calandria.
- Área de la Tubera II
- Área de la Tubera III
- Área de la Triplex.
- Área de la Steelastic II.
- Área de Núcleos:
 - Hexa Bead
 - Apex Machine
- Área de Cortadoras: Cortadora Horizontal.
- Área de la SAV.
- Área de Vulcanización
- Área de Acabado Final:
 - Rayos X

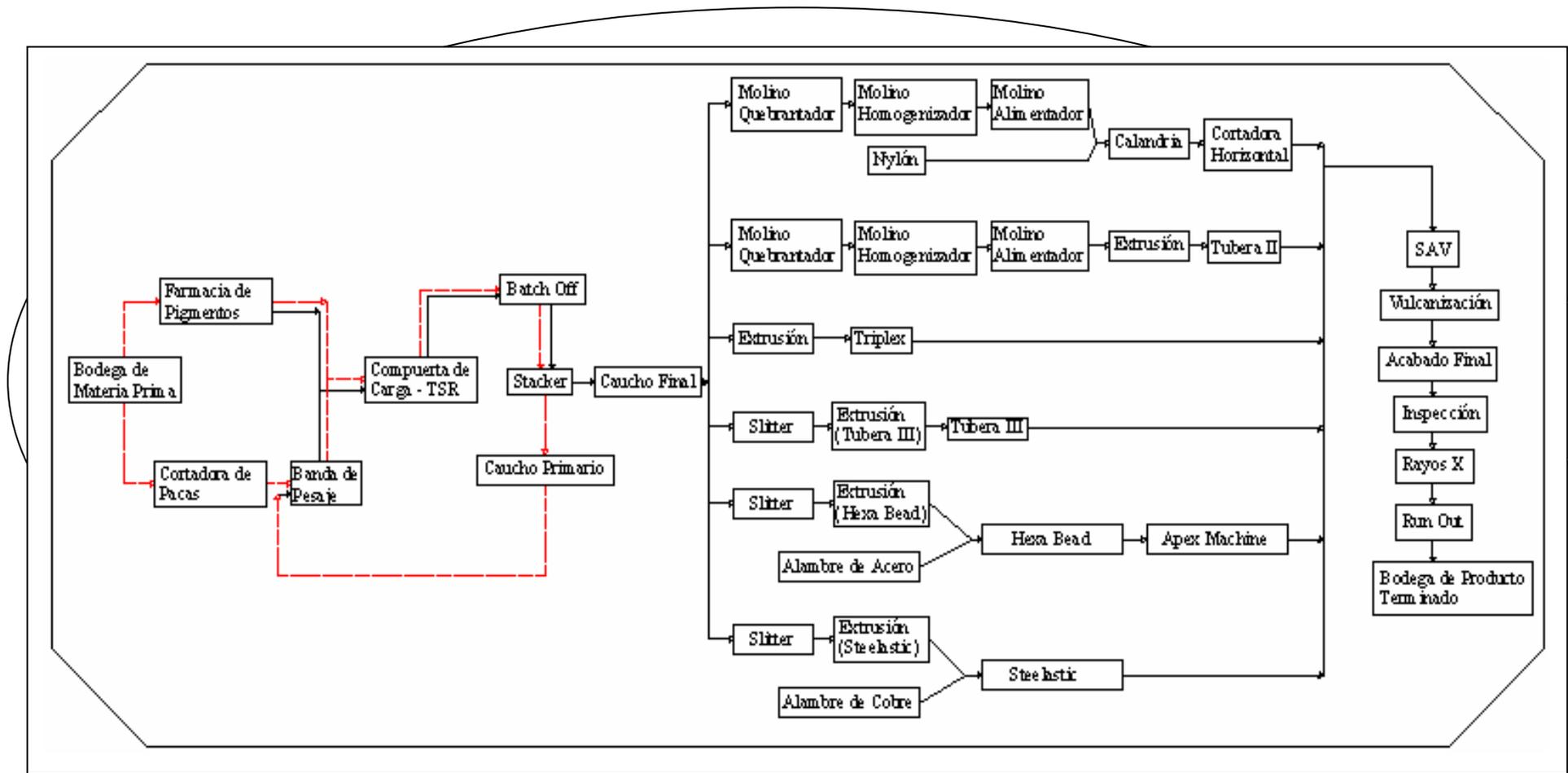


Figura 1.3. Proceso Productivo Línea de Camión Radial.

1.4.1. Farmacia de Pigmentos.

Es una de las primeras operaciones en el proceso productivo de la Llanta de Camión Radial, en esta área se manejan los químicos que se adicionan al caucho natural y sintético para el proceso de mezclado. Los químicos contribuyen en el proceso mejorando las propiedades que posee el caucho, se pueden clasificar en pigmentos primarios y pigmentos secundarios, cada uno de ellos interviene en una fase diferente del mezclado, los pigmentos primarios son los que se mezclan en primera instancia, posteriormente los pigmentos secundarios se mezclan al final cuando se va a obtener el caucho final para los diferentes elementos que conforman la llanta.

Los pigmentos (químicos) son de diferente tipo, pueden ser acelerantes, retardantes, sulfatos, etc. Todos ellos siguen un proceso de pesaje, ya que se tiene que cumplir con la especificación para cada uno de los cauchos que se requiere. Para este procedimiento de pesaje, se utiliza una balanza digital con la que verificamos el peso de cada pigmento ayudándonos de un cucharón metálico para tomar los pigmentos desde los silos hasta la balanza, una vez que ya están pesados se los coloca en fundas de eva, que son fundas de látex, que al introducirse en el proceso de mezclado no afecta o altera las propiedades del caucho.

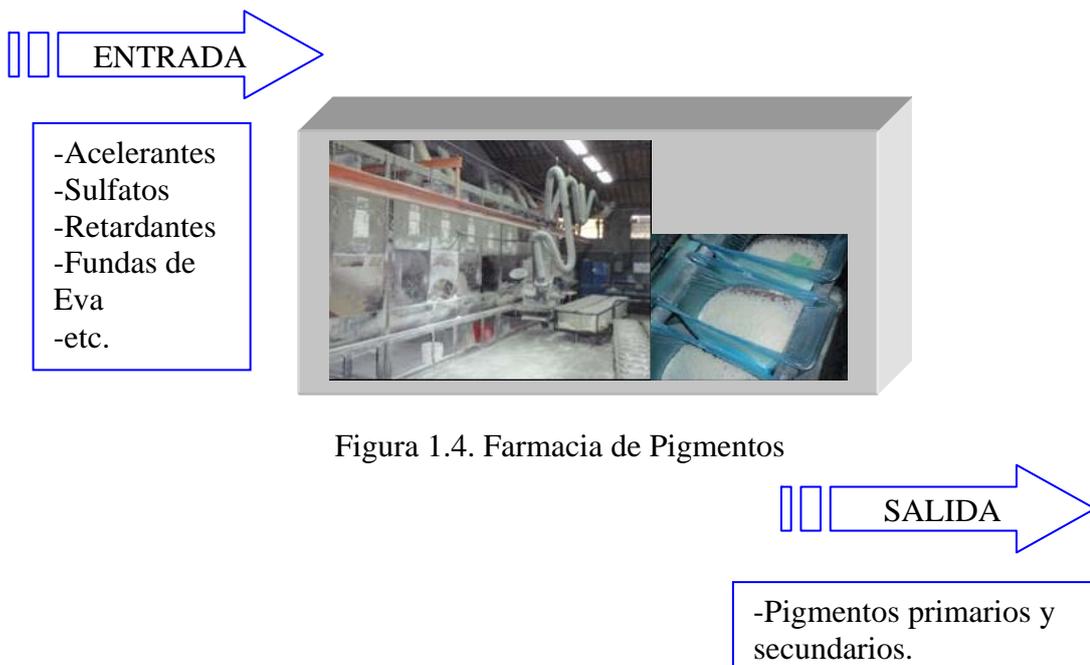


Figura 1.4. Farmacia de Pigmentos

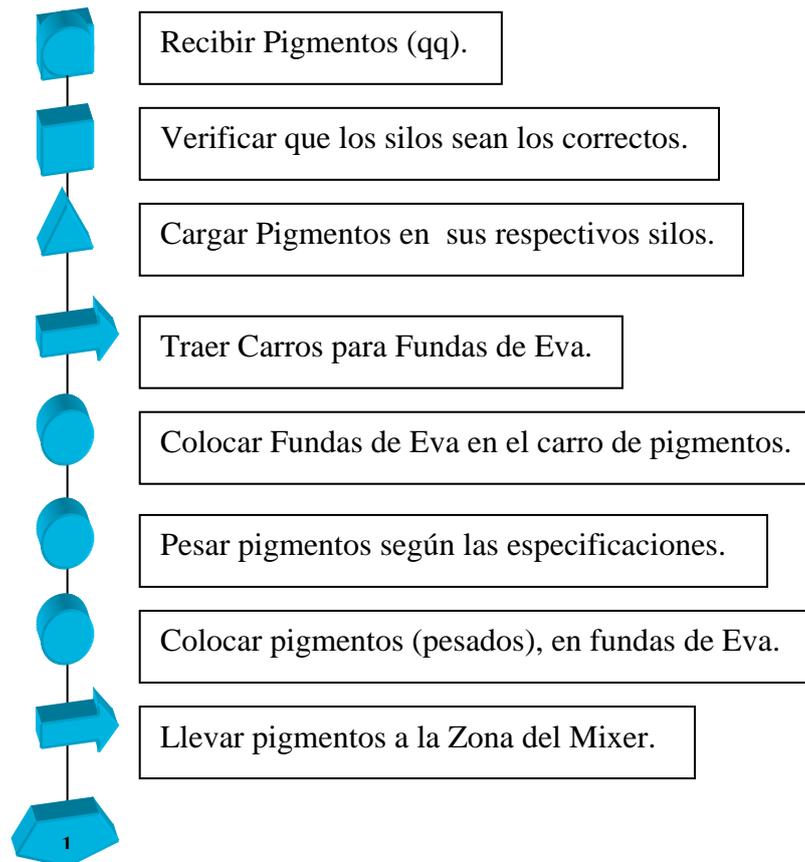


Figura 1.5. Diagrama de Flujo Farmacia de Pigmentos

1.4.2. Sacos de Negro de Humo (3 Piso).

Este procedimiento consiste en llevar los sacos de Negro de Humo al tercer piso, todo esto se realiza con ayuda del montacargas y mediante el ascensor. Una vez en el tercer piso se procede a colocar la cruceta sobre el saco de negro de humo, la cruceta es una estructura metálica, la cual tiene que estar bien sujeta al saco de negro de humo, para poder colocar el saco y la cruceta en los racks de alimentación para los silos del mixer.

Por medio de un tecla se toma por la cruceta al saco de negro de humo y se lo coloca en el silo que alimenta al Molino de la TSR, el negro de humo se descarga en la compuerta, este se mezcla con el caucho natural y sintético o con el caucho primario, dependiendo de la fase en la que se encuentre. Todo esto para ayudar al caucho a

mejorar y mantener las propiedades que tiene y que se le agrega mediante los pigmentos primarios y secundarios.

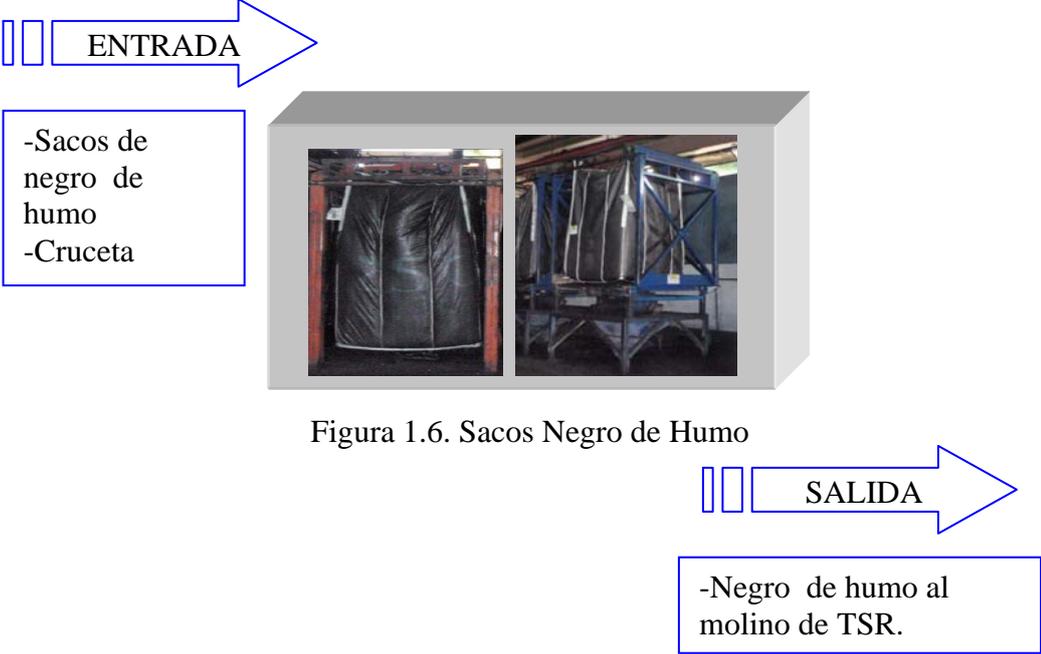


Figura 1.6. Sacos Negro de Humo

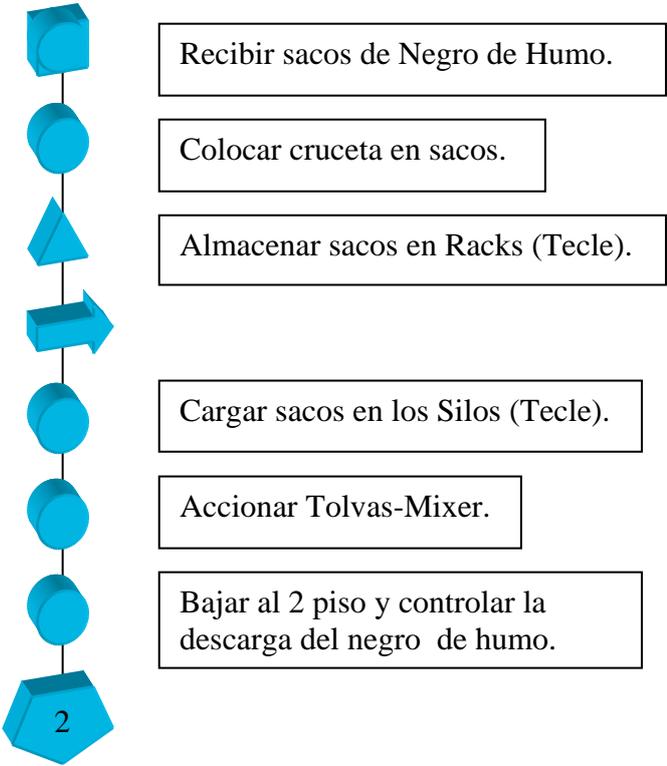


Figura 1.7. Diagrama de Flujo Sacos de Negro de Humo

1.4.3. Mixer – TSR.

Es la etapa del mezclado, aquí se juntan todos los elementos principales que conforman el caucho que se utiliza para hacer la llanta, entre estos elementos tenemos el caucho natural, el caucho sintético, los pigmentos, el negro de humo. La primera etapa es recibir el caucho natural tanto como el sintético, los cuales llegan por pacas, estos materiales son cortados mediante una cizalla para obtener el peso adecuado según las especificaciones del caucho que este planificado producir.

Una vez pesado el caucho natural y sintético, se procede a juntarlo con los pigmentos primarios, estos son descargados en la compuerta que alimenta la maquina TSR, ya en la compuerta de descarga estos se mezcla con el negro de humo, todos los elementos mencionados anteriormente son mezclados en las masas del molino de la maquina TSR, que es en donde se conforma el caucho primario. Mediante una banda transportadora es trasladado al Bacht Off, que es en donde se procede a enfriar el caucho, por último y mediante el stacker es depositado el caucho primario en pallets.

En la segunda etapa, la lamina de caucho primario es acercado al conveyor de la banda alimentadora del mixer-TSR, aquí de igual forma es pesado y cortado según las especificaciones, se mezcla con los pigmentos finales y el negro de humo, es descargado en las masas de la TSR para conformar el caucho final, mediante la banda transportadora sea llevado al Bacht Off y por ultimo almacenado en los pallets y transportado a las diferentes maquinas.

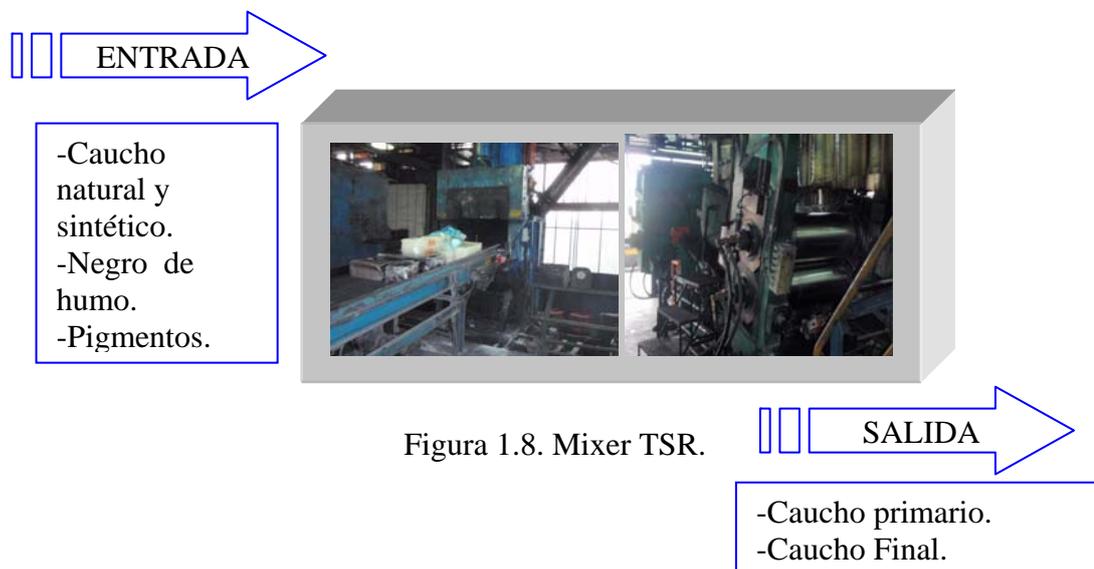


Figura 1.8. Mixer TSR.

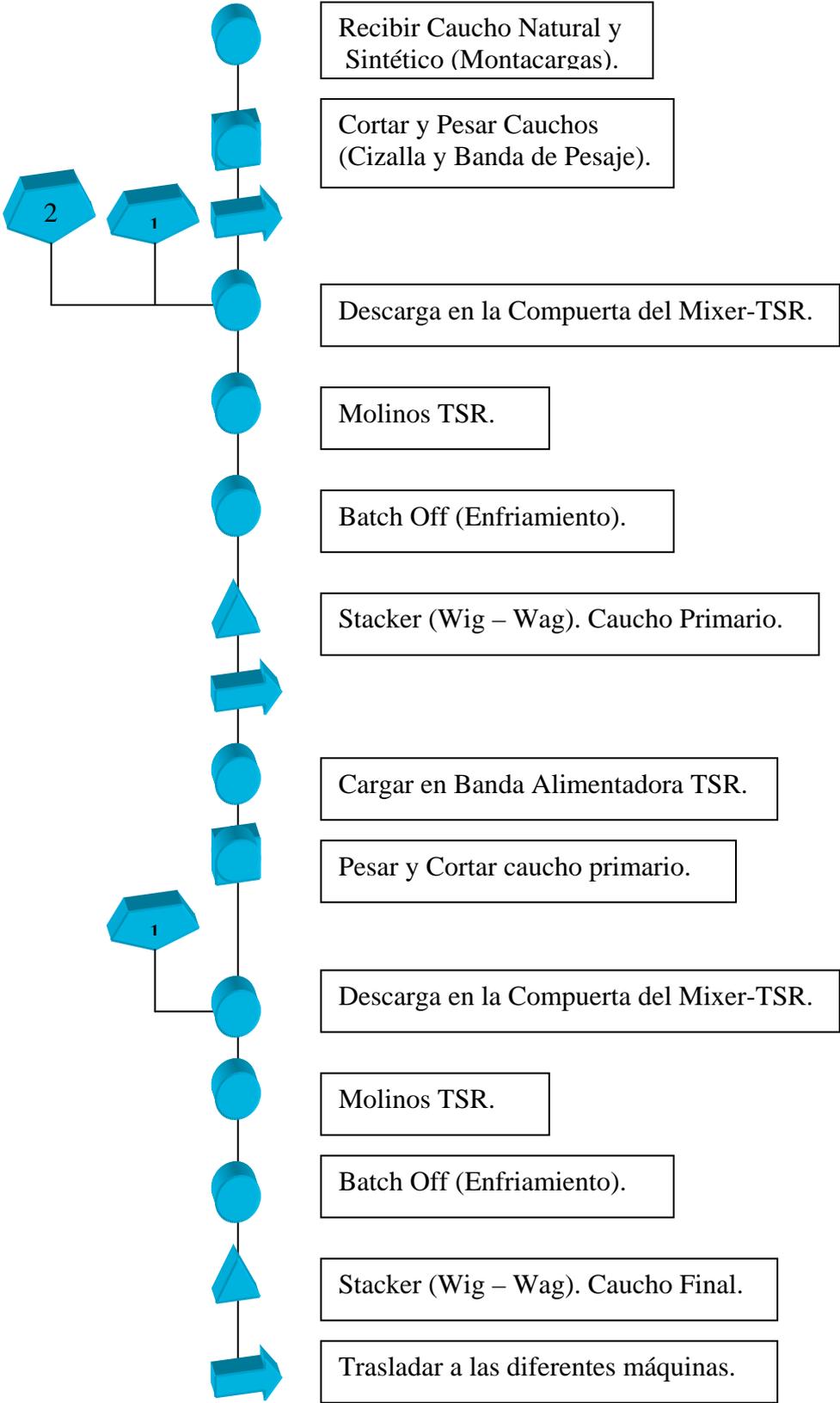


Figura 1.9. Diagrama de Flujo Mixer TSR.

1.4.4. Calandria.

El proceso de calandrado de caucho consiste en recibir el caucho final que proviene de la maquina TSR, este tiene un proceso que consiste en pasar el caucho por tres tipos de molinos para obtener el caucho uniforme, primero pasa por el molino quebrantador que ayuda a que el caucho elimine las burbujas de aire que puede llegar a tener, el segundo molino es el homogenizador que mezcla todo el caucho para que este uniforme y por ultimo se utiliza el molino alimentador que sirve para cargar el caucho en las masas de los molinos de la calandria.

Simultáneamente en la Calandria se procede a cargar el Nylon, el cual tiene un proceso de templado para que las fibras estén lo mas tensas posible en el acumulador N1 y N2, una vez realizado esto, se procede con el primer calandrado, que consiste en traer el caucho desde el molino alimentador y aplicar en una de las caras del Nylon. Para el segundo calandrado se desarrolla las mismas operaciones desde el molino quebrantador, homogenizador y alimentador hasta la aplicación del caucho en la segunda cara del Nylon. Este es almacenado en rollos en la estación Wind Up y trasladado a las cortadoras de material.

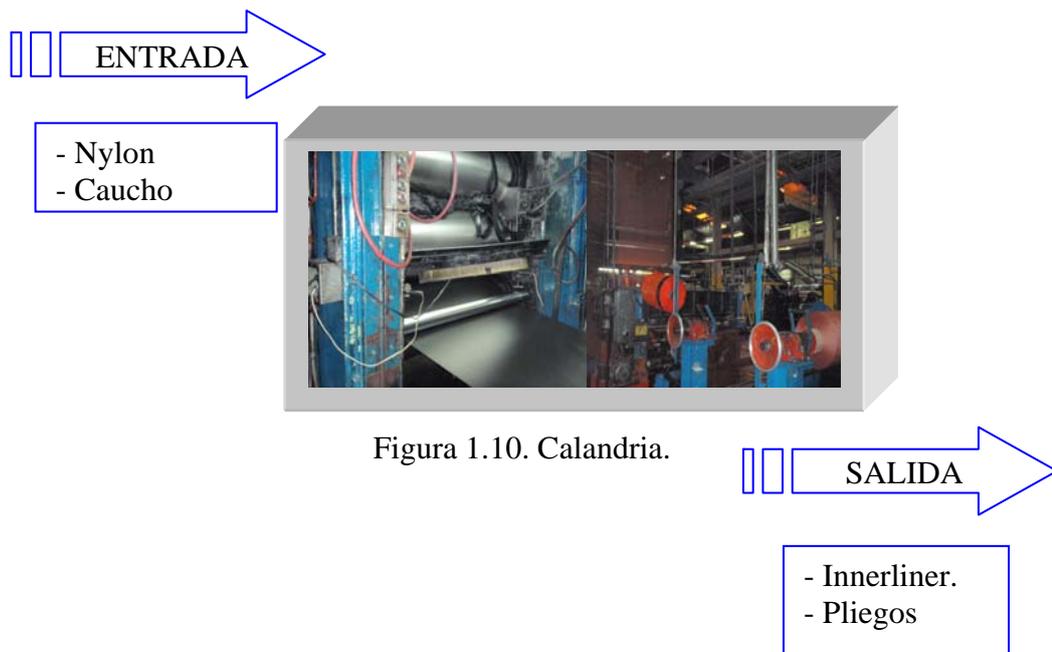


Figura 1.10. Calandria.

1.4.5. Tubera Doble.

Este proceso consiste en la conformación del rodamiento para la llanta de camión radial, el proceso de trabajo de la Tubera Doble empieza en los molinos de la tubera, estos son cargados con el caucho proveniente de la maquina TSR. Los molinos con los que se cuenta son, el molino quebrantador, el molino homogenizador y el molino alimentador, tenemos seis molinos en total, dos de cada tipo, esto se debe a que se realiza un proceso de uniformidad para cada una de las partes del rodamiento, tanto para la parte central como para la parte que se encuentra a los laterales del rodamiento.



Figura 1.12. Rodamiento.

Posteriormente al proceso de los molinos el caucho es transportado hacia la tubera II por medio de bandas, iniciando con la extrusión del caucho y conformación del rodamiento. Para la identificación del rodamiento se procede a marcar tres líneas de acuerdo a las especificaciones y a estampar a bajo relieve el tipo de rodamiento que se esta produciendo. A continuación se realiza una operación de enfriamiento del rodamiento con agua, se procede con el corte del rodamiento a la medida que se requiera, se seca el rodamiento por medio de aire y por ultimo se lo almacena en carros.

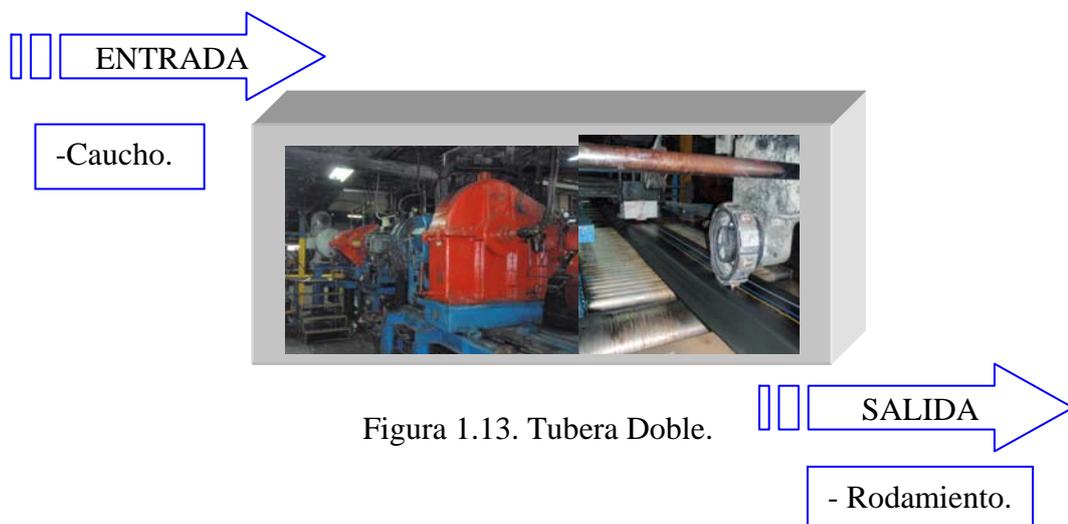


Figura 1.13. Tubera Doble.

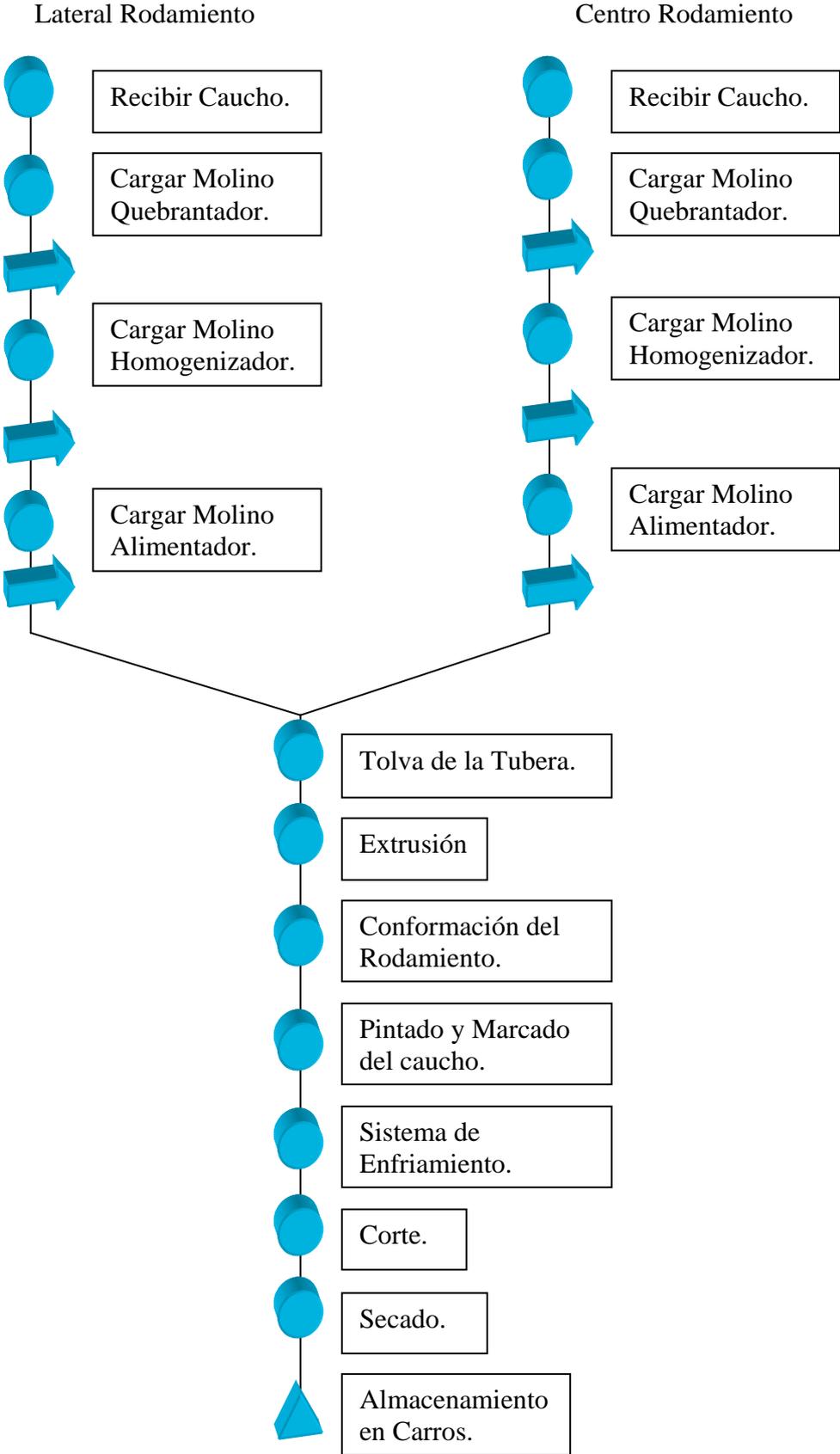


Figura 1.14: Diagrama de Flujo Tubera Doble.

1.4.6. Tubera III.

Es un proceso similar al de la Tubera Doble, con la diferencia de que la extrusión se realiza con el caucho frío, es decir, no contamos con el procedimiento de los molinos, el caucho es cargado directamente en la tolva de alimentación de la extrusora de la Tubera III para realizar la conformación de cinco elementos de la llanta de Camión Radial, los cuales son: Squeegee, Bead Cushion, Shoulder Cushion, Breaker Cushion y el Relleno de la Pestaña.

Se procede posteriormente al proceso de enfriamiento del caucho el cual se realiza a través de una bandas transportadoras, el corte del caucho por medio una cuchilla automática, por ultimo se seca el caucho por medio de aire y se lo almacena en rollos con un sistema automático, para ser transportado el material a la maquina que produce la Llanta de Camión Radial.

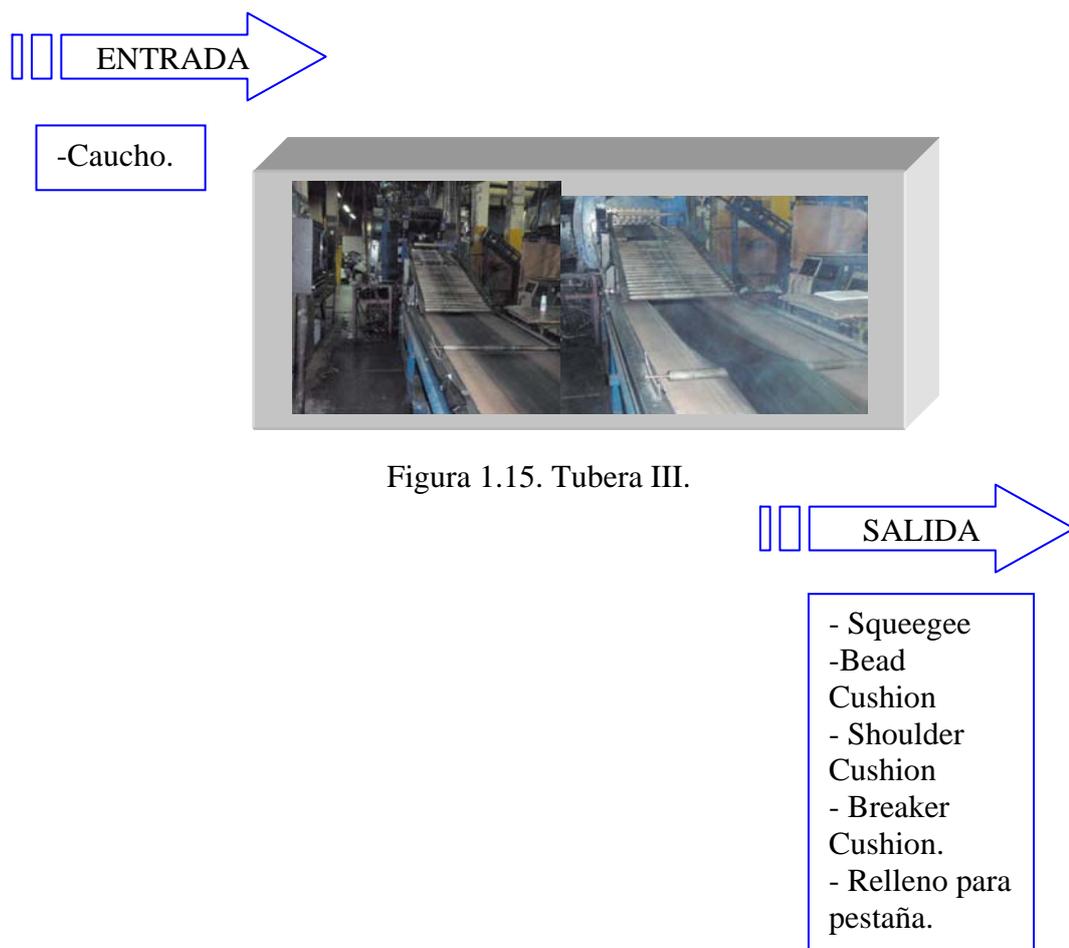


Figura 1.15. Tubera III.

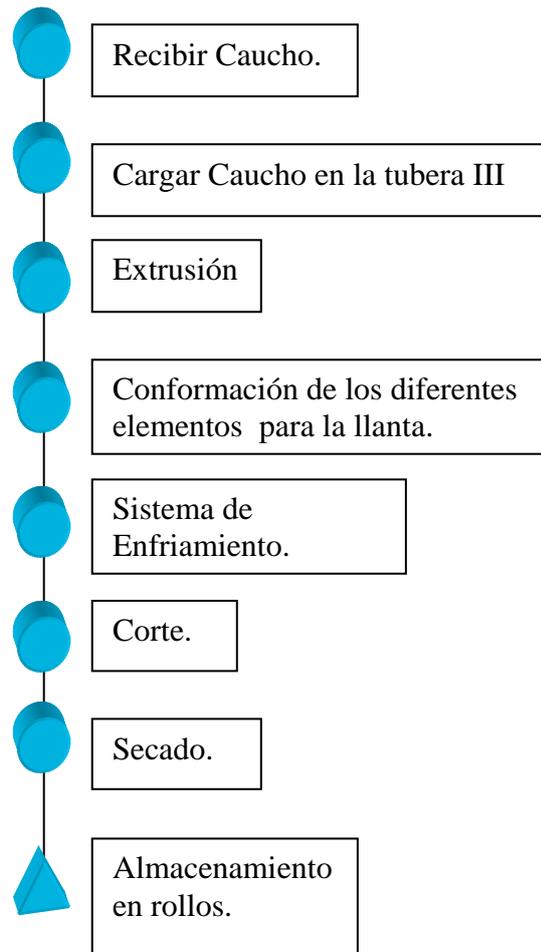


Figura 1.16: Diagrama de Flujo Tubera III.

1.4.7. Triplex.

Este es un procedimiento nuevo dentro de la fabricación de llantas, es una máquina que tiene tres tolvas de alimentación para realizar dicha operación. El caucho es transportado desde la máquina TSR hasta las tolvas de la Triplex con ayuda de carros eléctricos, la extrusión se realiza con el caucho frío, en el proceso de conformación se obtiene el lateral de la llanta de Camión Radial. De igual manera se maneja el proceso corte según especificaciones y con ayuda de una cuchilla que tiene una función automática y que le da la medida adecuada al lateral, el secado se realiza por medio de aire el cual se encuentra en la banda transportadora y por último se lo almacena en carros de transportación. Al final de la línea de producción se procede a cementar las puntas del lateral con bencina.



Figura 1.17. Triplex.

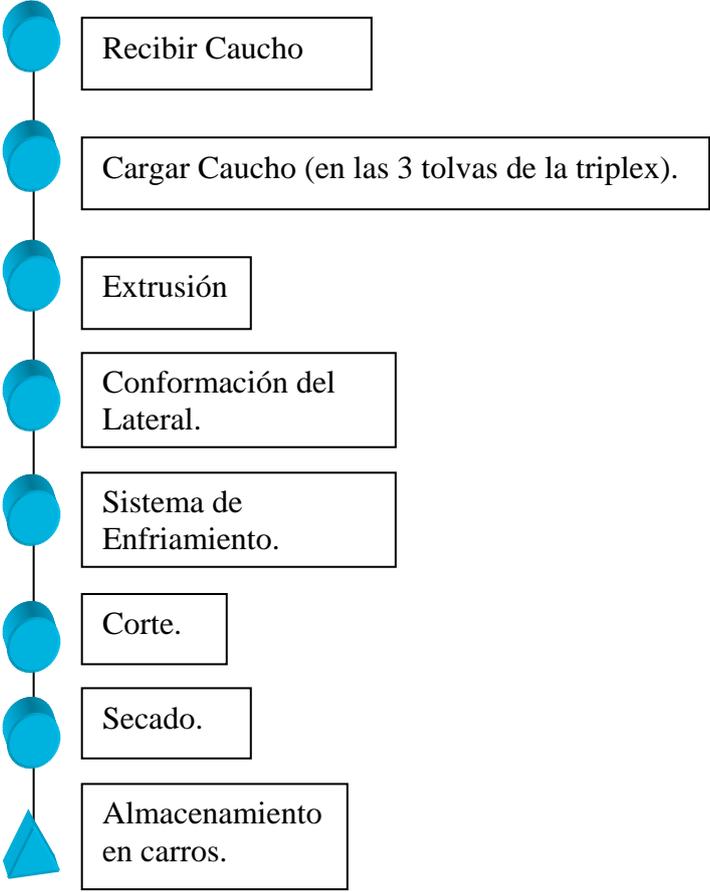
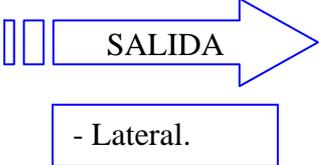


Figura 1.18: Diagrama de Flujo Triplex.

1.4.8. Steelastic II.

El proceso de la Steelastic II es una operación en donde se realiza el breaker para la llanta de camión radial, tiene la particularidad que se producen cuatro tipos de breakers, con la diferencia que cada uno de ellos tiene un punto de corte a diferentes ángulos (50° y 18°) y anchos de producción distintos (200mm, 220mm, 100mm), la Steelastic tiene la capacidad de girar en los ángulos que se requiera por medio de una guías y un motor que ayuda al movimiento de la maquina.

El proceso empieza cargando la steelastic con los alambres de acero y los hilos que nos ayudan a ver el sentido del alambre. En la tolva de la steelastic se carga el caucho para el proceso de la extrusión, el caucho tiene que estar cortado ya que la tolva de la steelastic es pequeña, el caucho es cortado con una guillotina en la maquina slitter de caucho. El proceso de conformación del breaker empieza cuando todos estos elementos están cargados.

A continuación se procede con la operación de corte del breaker, el cual es empalmado por la misma maquina después del corte para ser almacenado en rollos pequeños, en un sistema automático de enrollamiento de la steelastic. A la steelastic II se le hizo una adaptación para poder producir los cuatro tipos de breaker, todo esto se realizo para poder desarrollar el proyecto de la nueva línea de Camión Radial.

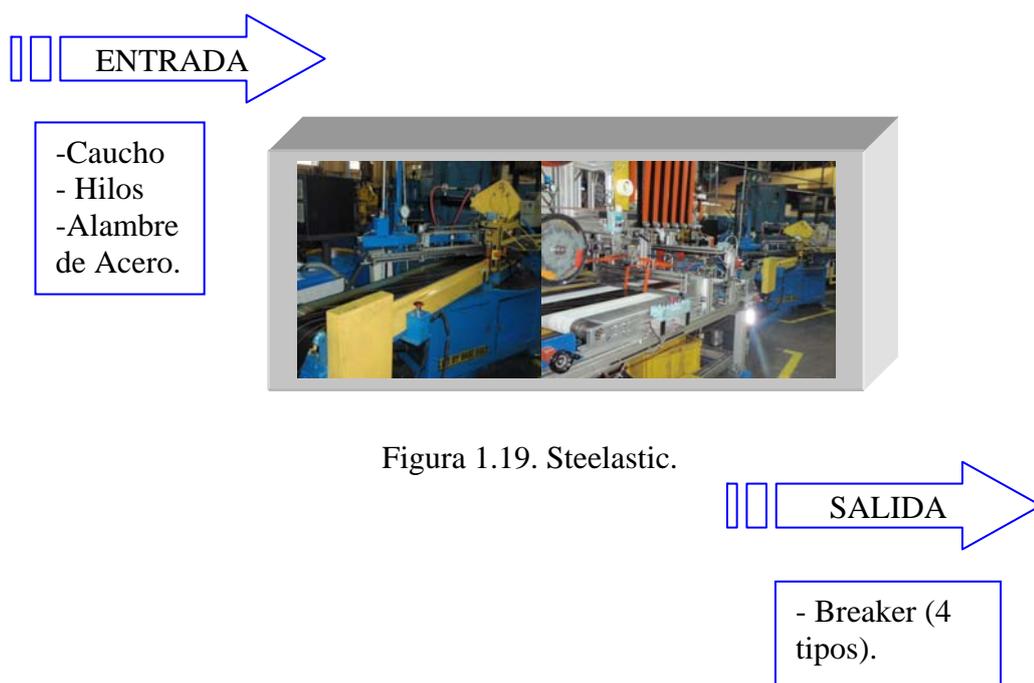


Figura 1.19. Steelastic.

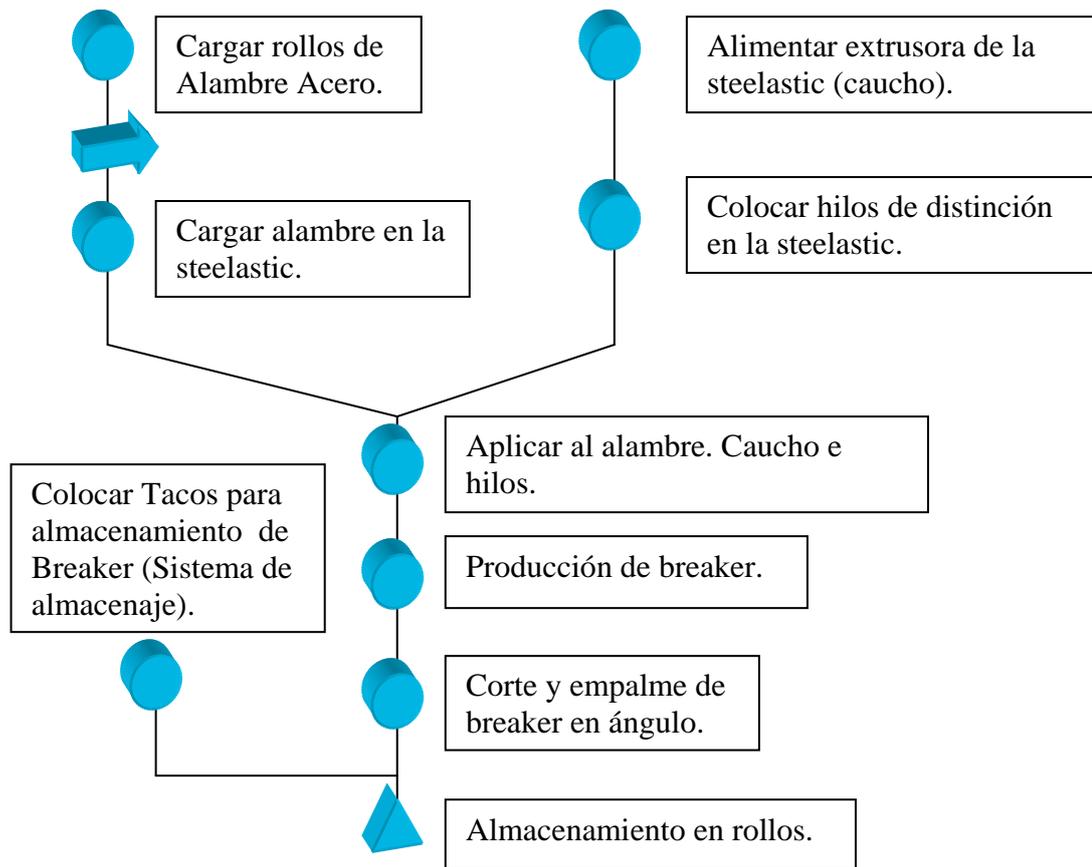


Figura 1.20: Diagrama de Flujo Steelastic.

1.4.9 Hexa Bead.

Es un proceso en donde se produce el núcleo hexagonal de la llanta, que es la base para la pestaña de la misma, la Hexa Bead es una maquina nueva que tiene un funcionamiento automático. El operador se encargará de recibir, desempaquetar y cargar los rollos de alambre de acero en la maquina y posteriormente hacer el procedimiento de acoplamiento del alambre en el sistema de enrollamiento de la Hexa Bead, conjuntamente se carga en la tolva de la maquina el caucho cortado proveniente de la Slitter de caucho para el proceso de extrusión, todo esto con el fin de aplicar el caucho en el alambre de acero.

Como la maquina tiene un ciclo de producción automático, realiza el núcleo hexagonal de la pestaña sin que el operador tenga que intervenir en el proceso, el diámetro del núcleo dependerá de las especificaciones de producción, el cual se realiza en un tambor metálico. El núcleo se conforma haciendo que el alambre se

acople al tambor y mediante un movimiento giro, una vez realizado este proceso, el núcleo es cortado y expulsado del tambor a una guía que permite que el núcleo salga fuera del área de producción. Como ultimo paso el operador almacena el núcleo por paquetes.

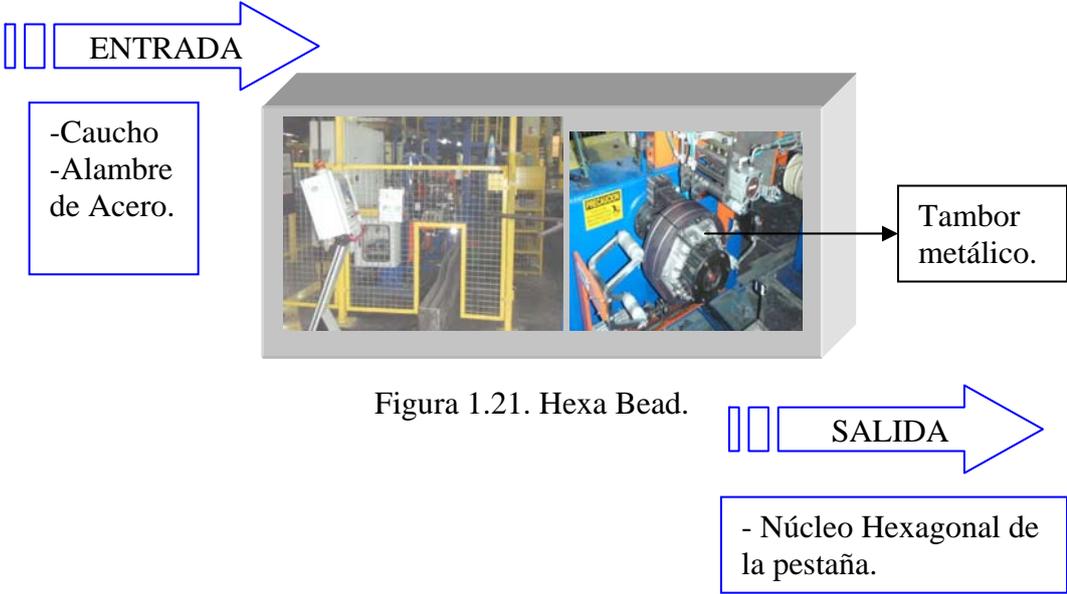


Figura 1.21. Hexa Bead.

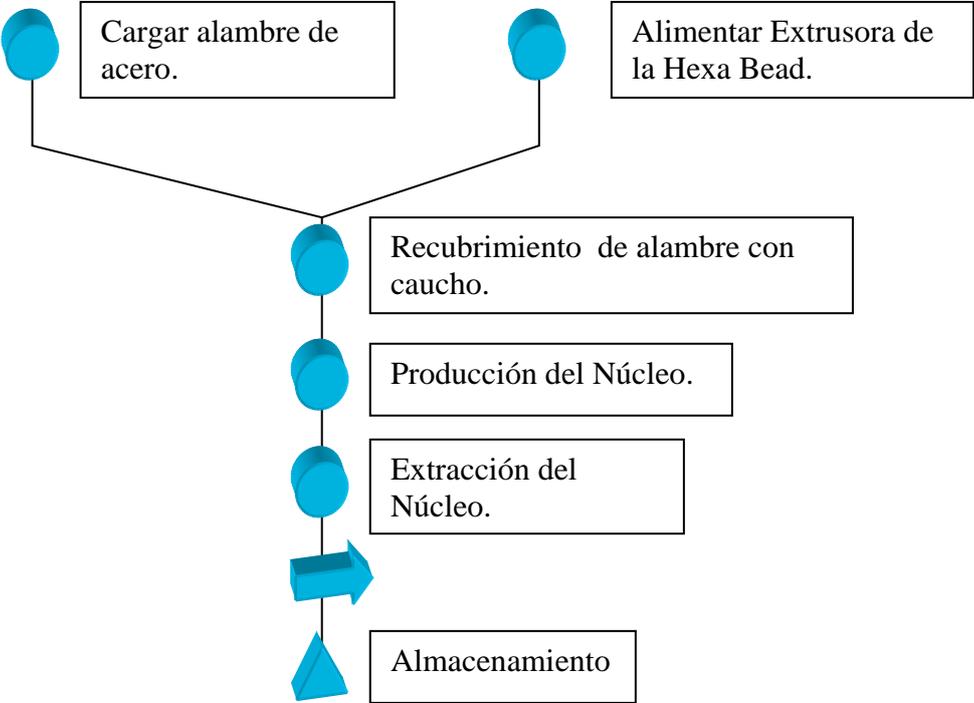


Figura 1.22: Diagrama de Flujo Hexa Bead.

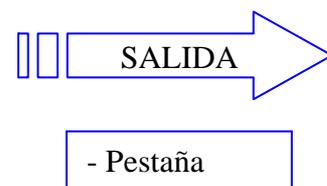
1.4.10 Apex Machine.

La Apex Machine es una máquina nueva, la cual tiene por objetivo ayudar en la producción de las pestañas para la llanta de Camión Radial. Su funcionamiento es sencillo y solo necesita de un operador para realizar el trabajo. La operación en la Apex se realiza en primer lugar colocando el núcleo hexagonal sobre el tambor, este se expande para sujetar el núcleo, mediante el panel de control se acciona el transfer que retira el núcleo del tambor, esto se hace con el objetivo de que el tambor este libre para colocar la bandera, operación que se realiza manualmente. Una vez colocada la bandera se procede a aplicar el relleno, de igual forma sobre el tambor y encima de la bandera, esto se hace con unas luces guías, el relleno se sticha manualmente en los extremos para que este se acople bien.

Ya colocado la bandera y el relleno, se carga nuevamente el núcleo sobre el tambor a través del transfer, el tambor se expande y sujeta al núcleo con el relleno y la bandera. Desde el panel de control se activa el tambor para que le eleve al núcleo en un ángulo de 80 a 90 grados, posteriormente hay una operación de stichado manual en la unión del relleno, núcleo y bandera. Por ultimo el tambor realiza un proceso recubrimiento del núcleo con la bandera. Obteniendo como resultado final la pestaña para la llanta de Camión Radial.



Figura 1.23. Apex Machine.



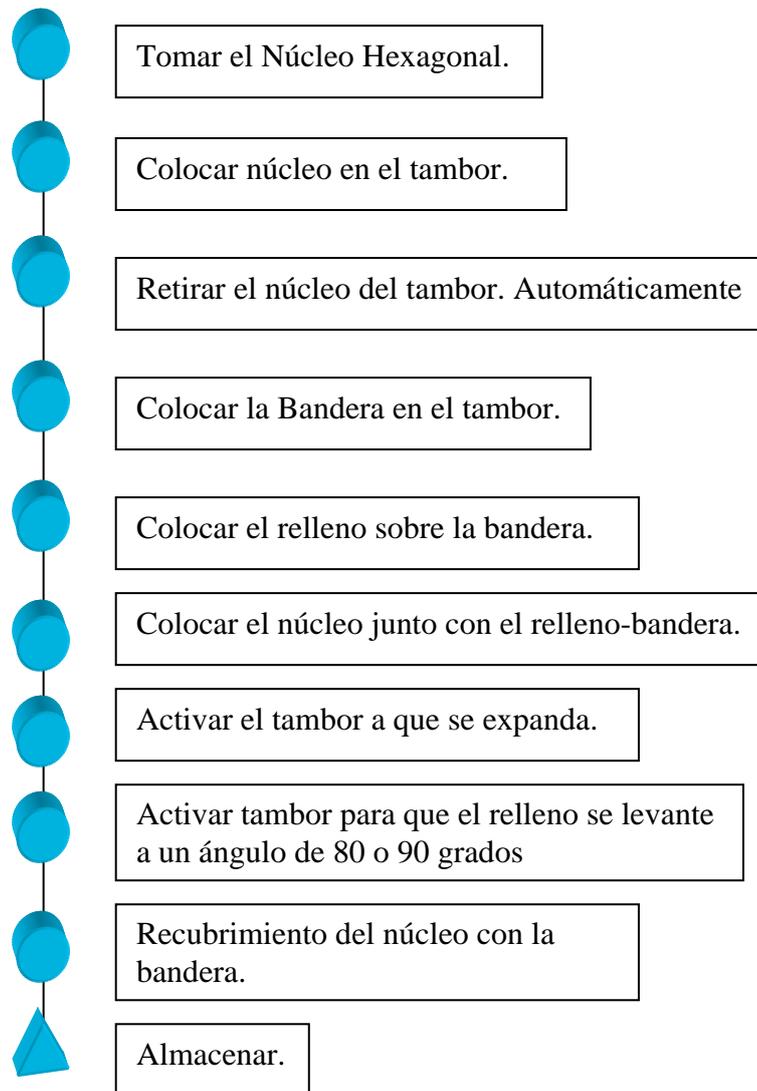


Figura 1.24: Diagrama de Flujo Apex Machine.

1.4.11 Cortadora Horizontal.

Esta operación consiste en cortar el material proveniente de la calandria, el material viene almacenado en rollos grandes el cual es montado en la estación de carga y alimentado en la cortadora horizontal. El material es cortado según el requerimiento del elemento de producción que se necesita. El corte se realiza sobre una mesa horizontal, la cual posee una banda transportadora y por medio de una cuchilla automática se realiza operación de corte. El operador almacena el material en tacos de madera y enrollando el material mediante una maquina para posteriormente ser trasladado hacia el área de producción de la llanta de Camión radial.



Figura 1.25. Cortadora Horizontal.

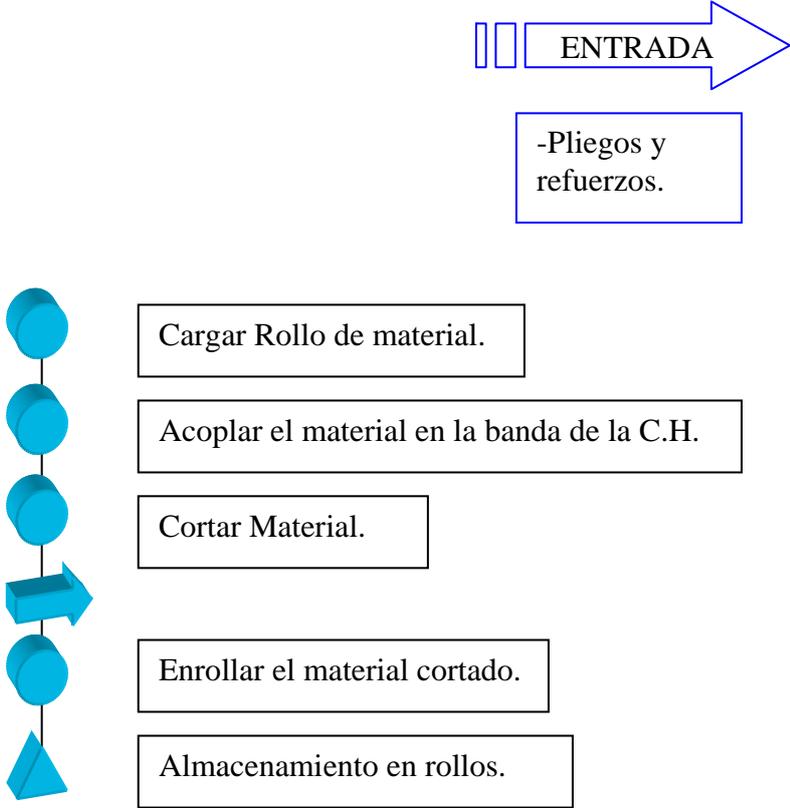


Figura 1.26: Diagrama de Flujo Cortadora Horizontal.

1.4.12 SAV.

La SAV es la maquina en donde se conforma la llanta verde de camión radial, en esta estación se cargan todos los materiales producidos en las maquinas antes mencionadas. Tiene la particularidad que en la misma maquina se dan los proceso de construcción de la carcasa y del paquete breaker-rodamiento, se realiza la expansión de los materiales para formar la llanta verde. Los operadores trabajan

simultáneamente en este proceso, el uno en la producción de la carcasa y el otro conformando el paquete breaker-rodamiento. Para conformar la carcasa los materiales que se necesitan para la realización son los siguientes:

- Laterales: Izquierdo y derecho.
- Innerliner-squegee
- Bead Cushion.
- Strip Rubber
- Refuerzo de Acero.
- Pliego de Acero (importado).
- Shoulder Cushion.
- Pestañas.



Figura 1.27. Tambor de construcción de la Carcasa.



Figura 1.28. Tambor de Construcción Paquete Breaker-Rodamiento.

Todos estos elementos son aplicados en el tambor de construcción de la carcasa, el operador realiza todo este proceso manualmente, posee una luces guías que sirven

para que el operador se dirija y de la posición correcta a cada uno de los elementos mencionado.

Para la construcción del paquete breaker-rodamiento, al igual que la carcasa este se realiza en un tambor, en donde el operador realiza esta operación manualmente, los elementos que entran en la conformación del paquete breaker-rodamiento son:

- 1er breaker
- 2do breaker.
- Breaker cushion.
- 3er breaker.
- 4 breaker
- Rodamiento.

Una vez realizados la carcasa y el paquete, son acoplados y fusionados en el anillo de expansión en donde se realiza el stichado tanto del breaker y lateral, dando como resultado la llanta verde de Camión Radial. Para retirar la llanta verde del anillo de expansión se utiliza un carro que ingresa hasta la maquina y recoge la llanta, que finalmente es almacenado en carros para ser trasladado a la zona de vulcanización.



Figura 1.29. Anillo de expansión.



Figura 1.30. SAV.

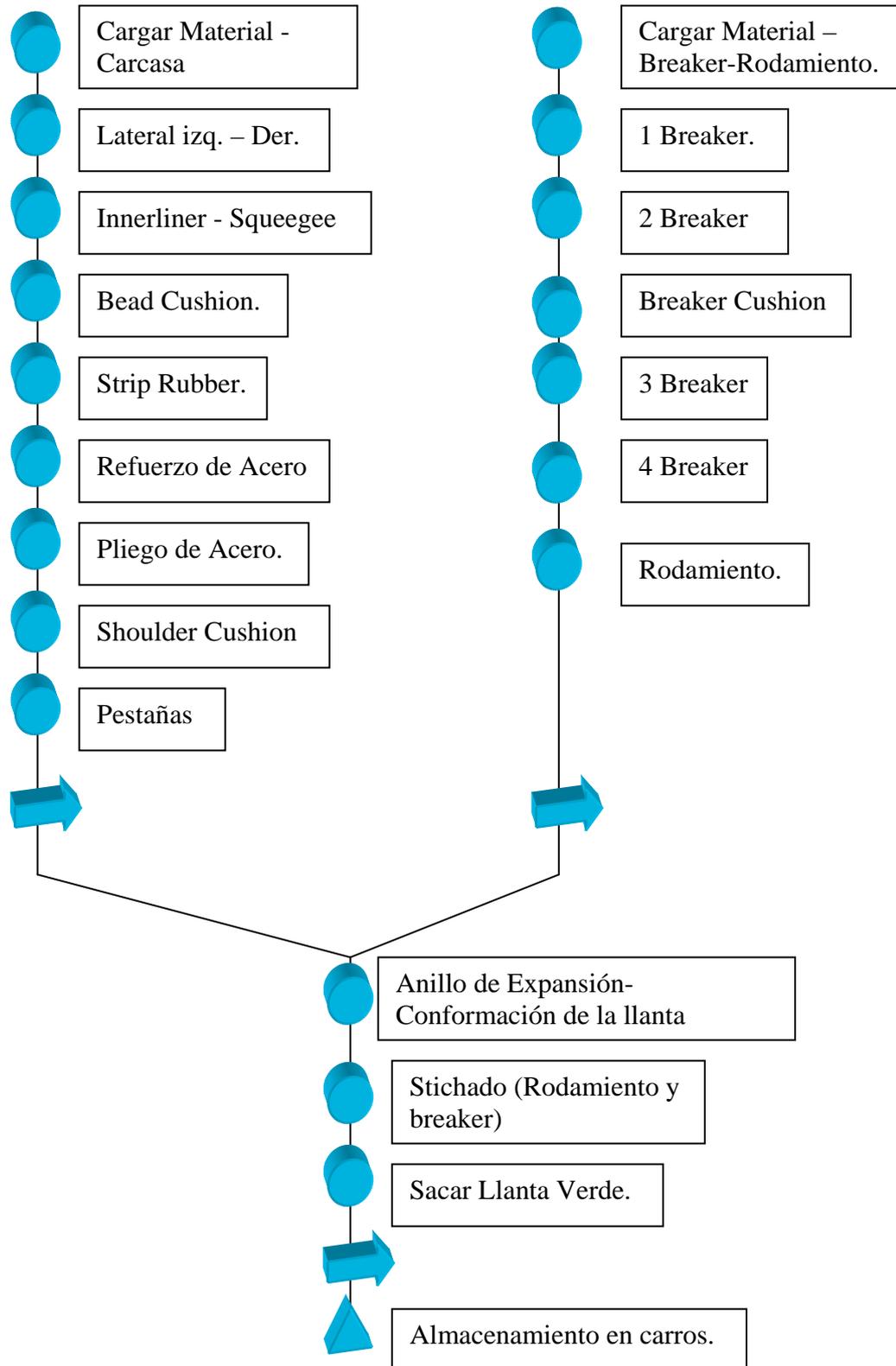


Figura 1.31: Diagrama de Flujo SAV.

1.4.13. Vulcanización.

Esta operación cuenta con prensas que han sido adaptados especialmente para realizar el proceso de vulcanización de Camión Radial. La característica normal de las prensas es que tienen un sistema de Domo para realizar el curado de la llanta, mientras que las prensas que se utilizan para hacer el curado de la llanta de camión radial, obedece a un sistema de platos, esto se debe a que se utilizan moldes segmentados para realizar la vulcanización de la llanta. Al referirnos a moldes segmentados queremos decir que son moldes cuya estructura es por partes no es un solo cuerpo como los moldes normales.



Figura 1.32. Moldes Segmentados.



Figura 1.33. Llanta Verde.

El operador recibe la llanta verde proveniente de la SAV, procede a ubicarle en el banco de carga de la prensa, posteriormente acciona el cargador automático para que baje y recoja la llanta del banco de carga. El sistema de platos de la prensa se abren para que la llanta verde se ha depositada en su interior. Una vez colocada la llanta en los platos se procede a cerrar la prensa, en el momento que se cierra el molde por segmentos se acopla a la llanta y forma un solo cuerpo produciéndose la operación de curado. El tiempo de curado es aproximadamente de 1 hora, la temperatura de cura es de 150 grados centígrados. Cuando ya ha transcurrido el tiempo de cura, de igual forma se abre la prensa para que el sistema de expulsión saque la llanta y sea depositada en la banda transportadora, para dirigirse al área de acabado final.

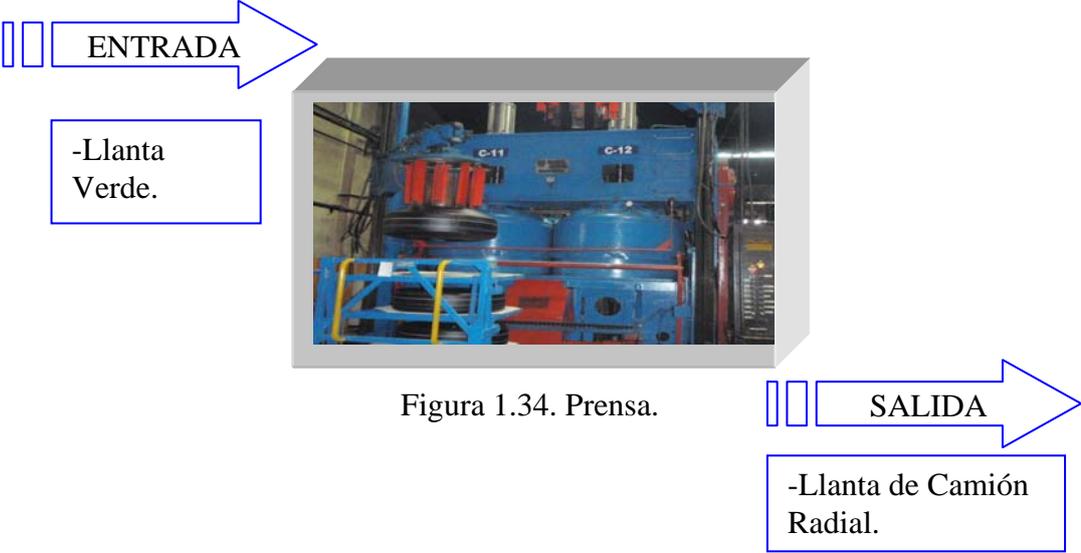


Figura 1.34. Prensa.

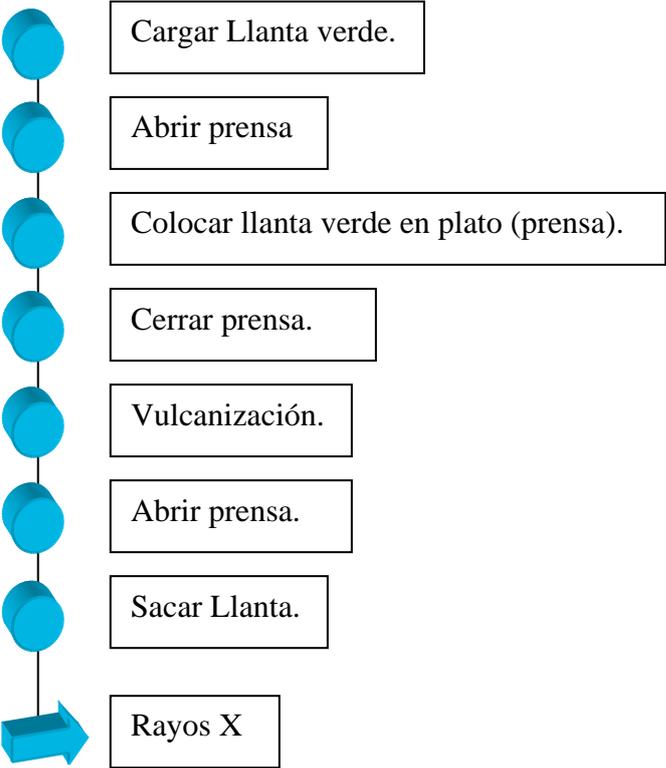
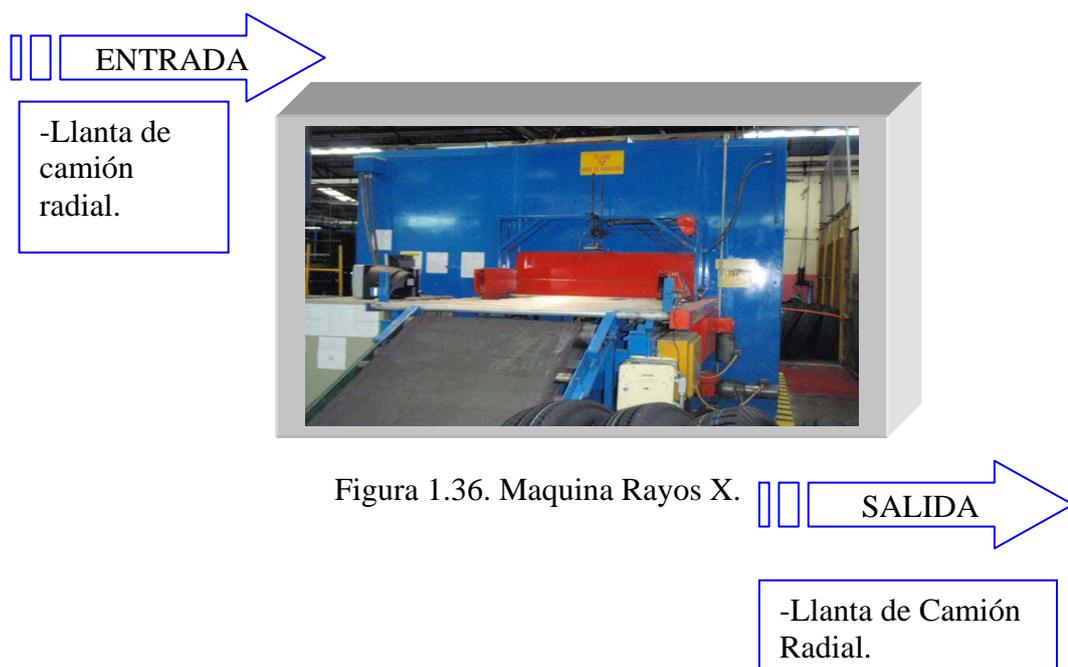


Figura 1.35: Diagrama de Flujo Vulcanización.

1.4.14 Rayos X.

Es una operación la cual tiene por objetivo verificar que los alambres que conforman el breaker no estén fuera de su lugar ni rotos, además que la ubicación del breaker y de los pliegos estén de forma correcta y acoplados uniformemente. El operador se encarga de recibir la Llanta de Camión Radial que proviene del área de vulcanización y colocarla en la banda transportadora que alimenta la maquina de Rayos X. Para introducir la llanta en la maquina se tiene que accionar desde el panel principal, una vez que la llanta esta dentro de la maquina se puede observar la conformación interna de la misma, para asegurarse de que todos los elementos estén en orden.

En este proceso se debe tener mucho cuidado ya que los Rayos x que emite la maquina son dañinos para el hombre y se debe tener un cuidado especial en este procedimiento. Este control se realiza con la Comisión de Energía Atómica para llevar un registro de la cantidad de energía a la que esta expuesto el operador, este control se realiza por medio de un aparato denominado Dosímetro, el cual se coloca en una parte del cuerpo para realizar las lecturas. Por ultimo dentro del proceso productivo, la llanta es sacada de la maquina y trasladada a una banda que se encarga de llevar la llanta hacia el área de la bodega de producto terminado para su posterior almacenamiento en Racks.



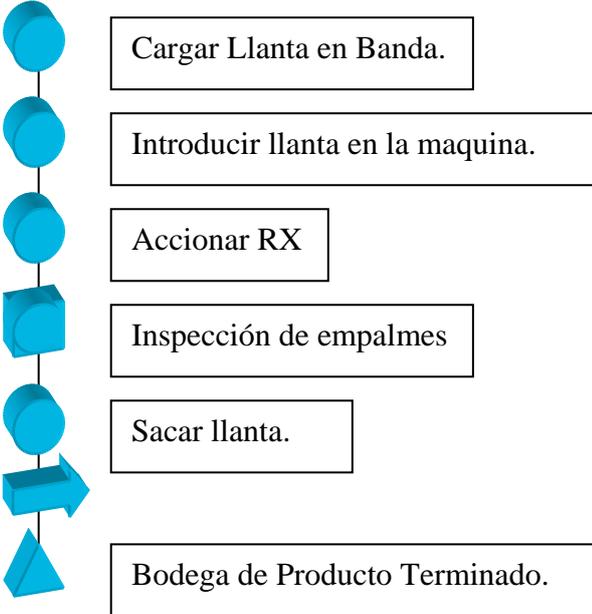


Figura 1.37: Diagrama de Flujo Maquina de Rayos X.

Conclusiones.

El análisis de peligros y riesgos en el área de trabajo es importante ya que es muy necesario para brindar un ambiente de trabajo seguro y confiable para las personas que trabajan en el, ya que con este tipo de estudios podremos disminuir y atacar directamente mediante soluciones de mitigación a los elementos que pueden generar peligro para las personas y pueden poner en riesgo la vida de las mismas, estando estos presentes ya sean en máquinas, en las actividades que realizan, en las herramientas que manipulan, en el ambiente junto a su lugar de trabajo, etc.

Además es una herramienta importante para dar a conocer a los trabajadores y capacitarles acerca de los riesgos a los que están expuestos en su área de trabajo y en otras áreas de la compañía en la que laboran, esto tiene por objetivo hacer que el personal no se sienta inseguro cuando realice sus actividades, ya que si no tiene un conocimiento tanto en lo que hace referencia a los procedimientos de trabajo y en lo que tiene que ver con Seguridad Industrial podría ocasionar que el propio trabajador se convierta en un factor peligroso para sus compañeros y para si mismo.

Este estudio es la base de gran parte del trabajo de prevención de accidentes y pueden significar el éxito o fracaso de un programa de seguridad. El objetivo primordial de la matriz de riesgos es analizar las posibles causas que pueden generar accidentes para que estas puedan evitarse, por lo general, implantando una o más de las siguientes medidas: mejoras mecánicas, mejoras de la supervisión, adiestramiento del personal, mejora del equipo de protección individual, etc., tomando en cuenta que estas medidas de prevención pueden hacerse en el medio, en la fuente o en el individuo.

CAPITULO II

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Introducción.

Cualquier actividad que el ser humano realice está expuesta a riesgos de diversa índole los cuales influyen de distinta forma en los resultados esperados del trabajo que se esta desarrollando. La capacidad de identificar estas probables eventualidades (riesgos), su origen y posible impacto constituye ciertamente una tarea difícil pero necesaria para el logro de los objetivos planteados. En el caso de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo hace referencia a mantener intactas las condiciones físicas de los trabajadores para garantizar un normal desenvolvimiento en todas las actividades o tareas de su profesión habitual u oficio. Es por ello que en La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. se desarrollará la Identificación y Valoración de Riesgos, con el fin adoptar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales en las actividades que se realiza dentro de la compañía, enfocándonos en maquinas y procesos nuevos, como es la nueva Línea de Producción de Llantas de Camión Radial. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre el sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Identificación y la Valoración de Riesgos se realizarán tomando en cuenta las áreas del proceso productivo, así como también las personas que se encuentran laborando en esas áreas y las actividades que se ejecutan en una jornada de trabajo. Con el fin de llegar a identificar de una manera más profunda las distintas causas por las que se producen los incidentes o accidentes de trabajo. Basándonos en una norma ya conocida como es la OHSAS 18001, que hace referencia a la Evaluación de la Seguridad y Salud en el Trabajo con el fin de cumplir las directrices establecidas en este documento.

2.1. Alcance: Identificación y Valoración de Riesgos.

Dentro de La Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., la Identificación y Valoración de los Riesgos debe tratarse como un proceso pro-activo, mediante el cual se procurara mantener actualizada y mejorar continuamente la información sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de las distintas áreas. El objetivo es el de proporcionar al Gerente de Seguridad y Medio Ambiente la información necesaria para que pueda tomar las decisiones sobre el tipo de las soluciones de mitigación necesarias a implantar.

La Identificación y Valoración de Riesgos debe revisarse permanentemente y sobre todo cuando se produzcan cambios significativos en las condiciones de trabajo o de los trabajadores (maquinas nuevas, materiales nuevos, procesos productivos nuevos, cambios de puesto de los trabajadores, etc.), o se den incidentes o accidentes que muestren que un riesgo está precariamente controlado. Este estudio es la base para determina el conjunto de las medidas y actividades preventivas que deben adoptarse por el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente para eliminar o reducir y controlar dichos riesgos, siempre teniendo en cuenta la normativa aplicable.

Las condiciones de seguridad en las áreas de trabajo, maquinas y en el ambiente de trabajo deben controlarse y deben tomarse acciones con la colaboración de mantenimiento, para desarrollar herramientas adecuadas para evitar el deterioro de las mismas a lo largo del tiempo. Las actividades específicas de mantenimiento y control necesarias a tal efecto deben establecerse en función de los resultados de la Identificación y Valoración de Riesgos.

2.2. Ciclo De Mejora Continua: Identificación y Valoración de Riesgos.

Para que la herramienta de Identificación y Valoración de Riesgos sea efectiva y eficaz, es necesario mantener la actualización de los riesgos que se tienen en las distintas áreas, maquinas y las diferentes actividades que ejecutan los trabajadores con el fin de mejorar las condiciones del ambiente de trabajo. Para ello se debe

implantar y seguir un ciclo de mejora continua, para garantizar la calidad de los datos que se obtiene y de las soluciones de mitigación que se implantarán.

2.2.1. Ciclo de Mejora Continua: Pasos (PHVA).

1. **PLANIFICAR:** Identificación y Valoración de los Riesgos, este estudio debe realizarse periódicamente o cuando se produzcan cambios en las condiciones de trabajo por implementación de nuevas tecnologías o proyectos. (centros de trabajo, actividad, procesos, trabajadores, etc.). Con el fin de planificar y desarrollar las soluciones de mitigación necesarias, para poder controlar la accidentalidad.
2. **HACER:** Ejecución de las Soluciones de Mitigación, cuando el resultado del estudio de Identificación y Valoración pusiera a consideración situaciones de riesgo, el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente desplegará las actividades correctivas adecuadas, la cual tiene por objetivo la eliminación o control y reducción de los riesgos valorados.
3. **VERIFICAR:** Seguimiento de las Medidas Planificadas, en este paso debe verificarse que las Soluciones de Mitigación planificadas se desarrollen y sigan en la forma y condiciones establecidas. El seguimiento debe realizarse por parte del Departamento de Seguridad y Medio Ambiente de una manera continua.
4. **ACTUAR:** Control y Mejora, este paso cuenta con el desarrollo de distintas actividades, las cuales son necesarias para el control y mejora de las soluciones de mitigación. En primer lugar, las condiciones en las que se realiza la Identificación y Valoración de Riesgos pueden cambiar conforme pasa el tiempo y este cambio puede pasar por desapercibido, por ello, puede ser necesario realizar controles, revisiones o inspecciones de las instalaciones, equipos, procedimientos o ambiente de trabajo para la toma de decisiones y poder prevenir riesgos a la vez que se identifican oportunidades de mejora.

Para conseguir resultados positivos es necesario desarrollar y seguir estos pasos en un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

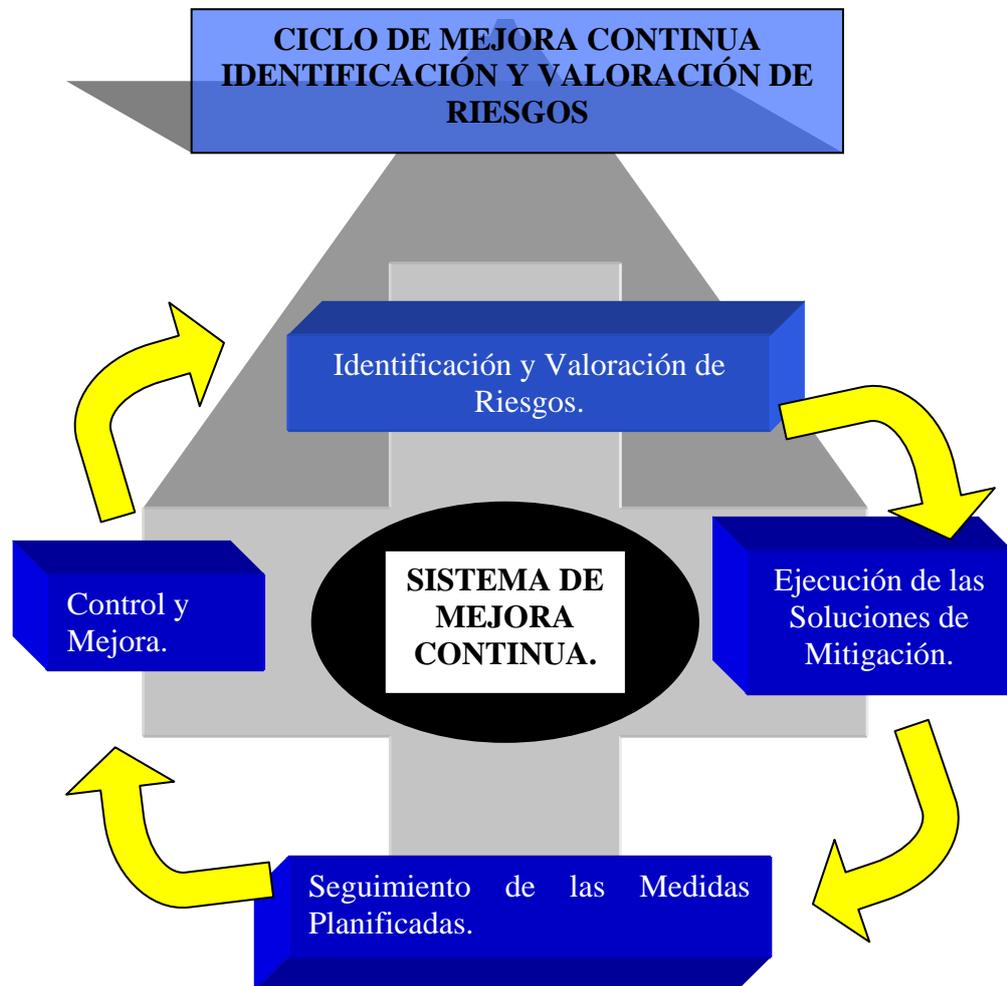


Figura 2.1. Ciclo de Mejora Continua "Identificación y Valoración de Riesgos"

2.3. Objetivos.

1. Diagnosticar, establecer y evaluar cualitativamente y cuantitativamente los factores de riesgos de las diferentes áreas de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.
2. Actualizar la información de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, enfocados en la nueva línea de producción de Llantas Radial de Camión.

3. Establecer y mantener documentado la Identificación y Valoración de Riesgos en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., para posteriormente determinar los controles necesarios en el proceso de fabricación, procesos asociados y de apoyo sobre los que se tiene control.

2.4. Referencias.

OHSAS 18001:2007 Sistema de Gestión en Seguridad & Salud Ocupacional, 4.3 Planificación, 4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.

2.4.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles⁹.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles necesarios.

El procedimiento o procedimientos para la Identificación de Peligros y la Valoración de riesgos deben tener en cuenta:

- a) Las actividades rutinarias y no rutinarias;
- b) Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes);
- c) El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos;
- d) Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo;
- e) Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;

⁹ OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. 2007. Abril de 2009. <
<http://www.bsigroup.es/>>.

- f) La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la organización como otros;
- g) Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales;
- h) Las modificaciones en el sistema de gestión de la SST, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades;
- i) Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios;
- j) El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

La metodología de la organización para la Identificación de peligros y la Valoración de riesgos debe:

- a) Estar definida con respecto a su alcance, naturaleza y momento en el tiempo, para asegurarse de que es mas proactiva que reactiva, y
- b) Prever la identificación, priorización y documentación de los riesgos, y la aplicación de controles, según sea apropiado.

Para la gestión de los cambios, la organización debe identificar los peligros para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y los riesgos para la SST asociados con los cambios en la organización, el sistema de gestión de la SST, o sus actividades, antes de la incorporación de dichos cambios. La organización debe asegurarse de que se consideran los resultados de estas evaluaciones al determinar los controles.

Al establecer los controles o considerar cambios en los controles existentes se debe considerar la reducción de los riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a) eliminación;
- b) sustitución;
- c) controles de ingeniería;
- d) señalización/advertencias y/o controles administrativos;
- e) equipos de protección personal.

La organización debe documentar y mantener actualizados los resultados de la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y los controles determinados.

La organización debe asegurarse de que los riesgos para la SST y los controles determinados se tengan en cuenta al establecer, implementar y mantener su sistema de gestión de la SST.

2.5. Definiciones: Identificación y Valoración de Riesgos.

2.5.1. Definiciones: Identificación de Riesgos.

1. **Identificación de Riesgos:** Es un proceso de reconocimiento de una situación de peligro o riesgo existente, la cual contempla la definición de sus características o causas por las que suceden o pueden llegar a presentarse en un determinado momento.
2. **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud o una combinación de estos.¹⁰
3. **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.¹¹
4. **Agente de Riesgo:** Hace referencia a la maquinaria y/o Equipos, Herramientas, y Materiales que se utilizan en el centro de trabajo durante la jornada de trabajo por parte de los trabajadores.
5. **Factor de Riesgo:** Se define como todo elemento dentro del trabajo habitual cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de que produzca un

¹⁰ OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. 2007. Abril de 2009. <
<http://www.bsigroup.es/> >.

¹¹ OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. 2007. Abril de 2009. <
<http://www.bsigroup.es/> >.

incidente o accidente a la persona o personas que están expuestos a los riesgos inherentes en su labor.

2.5.2. Definiciones: Valoración de Riesgos.

1. **Valoración de Riesgos:** Es la cuantificación del nivel de riesgo, y sus impactos, con el objetivo de priorizar las acciones de control de los factores de riesgo respectivo.
2. **Consecuencia:** Alteración de la salud de las personas, daños materiales, daños ambientales como resultado de la exposición a los factores de riesgos.
3. **Probabilidad:** Es el nivel de probabilidad o posibilidad de que ocurra una consecuencia no querida ni deseada, la cual afecta la integridad física de las personas.
4. **Nivel de Peligrosidad:** Es la multiplicación de la consecuencia por la probabilidad.
5. **Grado de Peligrosidad:** Es un indicador de la gravedad de un riesgo reconocido, considerado como Bajo, Medio y Alto, dependiendo del nivel de peligrosidad.
6. **Interpretación del grado de peligro:** Hace referencia a si el riesgo merece corrección inmediata, si es urgente, si no es emergencia o definitivamente se debe eliminar o minimizado el riesgo.

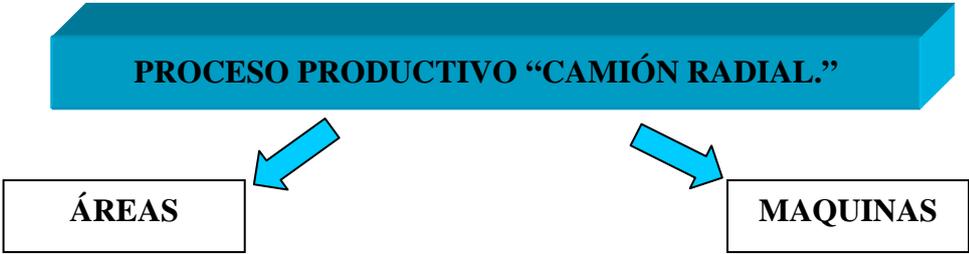
2.6. Metodología de Trabajo para la Identificación y Valoración de Riesgos.

El estudio de Identificación y Valoración de Riesgos en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., se realizará previo a una planificación y definición de los elementos a evaluar, los cuales se definen a continuación:

- Las Áreas de la Compañía.
- Actividades que desarrollan las personas dentro de la Compañía.

2.6.1. Las Áreas de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.

Para la Identificación y la Valoración de Riesgos tomamos como referencia el proceso productivo para la realización de las Llantas de Camión Radial, el cual presenta el siguiente orden con respecto a las áreas de producción y maquinas que se encuentran en las mismas.



- Área Farmacia de Pigmentos.
- Área del Mixer o Banbury: →
 - TSR
 - Batch Off
 - Negro de Humo.
- Área de Calandria: →
 - Molinos
 - Calandria.
 - Enrollamiento Wind Up.
 - Estación Cargue Let Off

- Área de la Tubera: 
 - Molinos Tubera II
 - Tubera II
 - Tubera III
 - Triplex
- Área de la Steelastic: 
 - Steelastic II
- Área de Pestaña: 
 - Hexa Bead
 - Apex Machine
- Área de Cortadoras: 
 - Cortadora Horizontal.
- Área de la Construcción Radial: 
 - SAV
- Área de Vulcanización: 
 - Prensas
- Área de Acabado Final: 
 - Rayos X

2.6.2. Actividades: Línea de Camión Radial.

En la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., para la Identificación y Valoración de Riesgos, se han definido las actividades que desempeñan los trabajadores de la compañía, tales como: las actividades asociadas directamente al proceso productivo o actividades rutinarias, así como también las actividades de apoyo para la realización del producto o actividades no rutinarias. Todas las actividades serán tomadas en cuenta para la realización de la Evaluación de Riesgos para el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.6.2.1. Actividades asociadas directamente al proceso productivo o Actividades Rutinarias.

Dentro de las Actividades Rutinarias tenemos las siguientes:

- Transporte: Manipulación de Materia Primas.
- Proceso Productivo: Todas las operaciones y sub.-operaciones para la realización del producto final, identificadas dentro del Manual del Proceso de la Compañía.

2.6.2.2. Actividades de apoyo para la realización del producto o Actividades no Rutinarias.

Las Actividades no Rutinarias, dentro de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. están definidas como:

- Servicios de Apoyo: limpieza, transporte de materiales en proceso y producto terminado, manipulación de residuos, etc.
- Mantenimiento: maquinas y equipos, civil (construcción de obras o restauración de obras), señalización y mejoras a las instalaciones de la compañía.

2.6.3. Fases para la Identificación y Valoración de Riesgos.

La Identificación y Valoración de Riesgos se desarrolla en las siguientes fases:

1. Observación del lugar de trabajo.
2. Determinar los factores peligrosos en los procesos y tareas.
3. Identificar a todos los trabajadores expuestos a los peligros.
4. Determinar tareas para que todas sean consideradas.
5. Se harán observaciones mientras se efectúe el trabajo.
6. Se tendrá en cuenta los factores externos.
7. Evaluar cualitativamente y cuantitativamente los riesgos.

2.6.4. Criterios de Identificación y Valoración de Riesgos.

1. Requisitos legales.
2. Jerarquización de los principios de prevención.
3. Evitar riesgos.
4. Sustituir elementos peligrosos.
5. Combatir el origen de los riesgos.
6. Aplicar medidas de protección colectiva.
7. Considerar progresos técnicos.
8. Mejorar el Equipo de Protección Individual.

2.7. Identificación y Valoración de Riesgos.

Los aspectos riesgosos serán identificados y valorados de acuerdo a las áreas dentro de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., y tomando en cuenta los procedimientos y actividades del trabajo rutinarias. La recolección de la información se realizará visitando cada puesto de trabajo en un día normal de producción y con la ayuda de la Matriz de Identificación de Riesgos, se levantará los datos específicos de cada riesgo a los que están expuestos los trabajadores.

2.7.1. Estructura de la Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos.

La Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos debe constar con los siguientes criterios para realizar el levantamiento de la información.

1. **Proceso:** Es la línea de producción de la fábrica en el cual se va a llevar a cabo la identificación y la valoración de riesgos, en las diferentes áreas.
2. **Departamento:** Sitio de trabajo en el cual se identificará las condiciones de trabajo. Las áreas de la compañía que están directamente relacionadas con el proceso productivo de llantas de Camión Radial.
3. **Cargo:** Oficio o labor que desempeña la persona en la planta dentro del proceso productivo.
4. **Tarea o Actividad:** Conjunto de actividades que realiza el trabajador dentro de una jornada normal de trabajo.
5. **Agente de riesgo:** Máquinas, equipos, herramientas y materiales o sustancias que se utiliza en el proceso y pueden causar alguna lesión.
6. **Factor de riesgo:** Es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

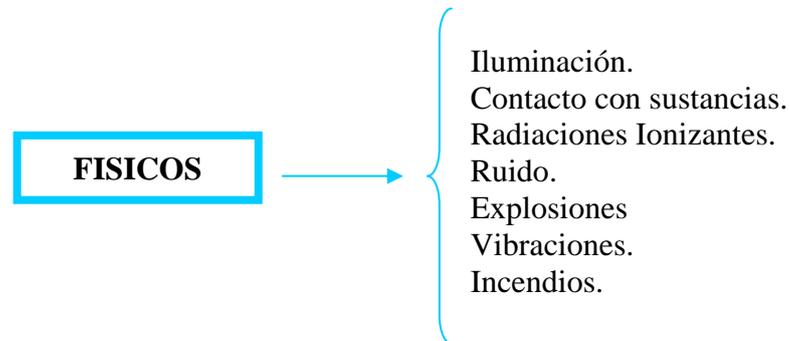
6.1. **Factores de Riesgo Mecánico:** Objetos, máquinas, equipos, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición tiene la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.

MECANICO

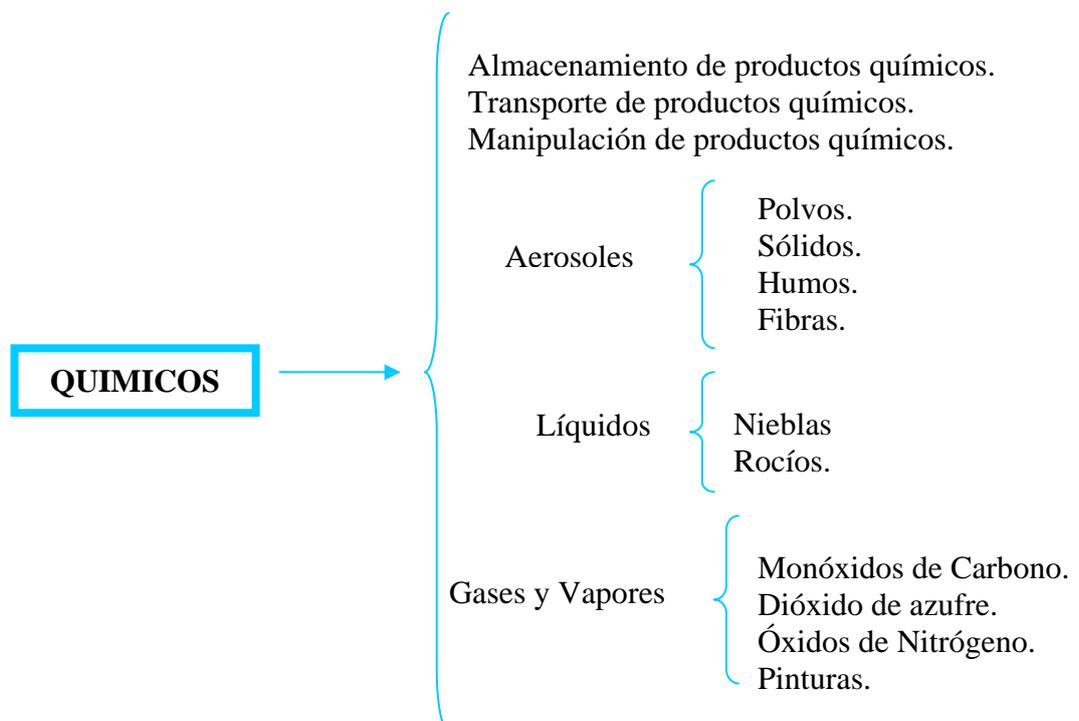


Maquinaria.
Equipo.
Herramientas.
Manipulación de Materiales.
Mecanismos en movimiento.
Superficies de trabajo.

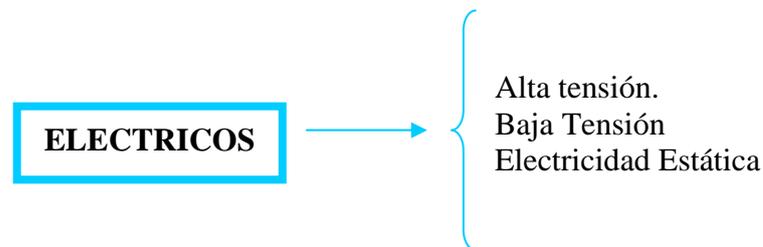
6.2. Factores de Riesgo Físico: Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos.



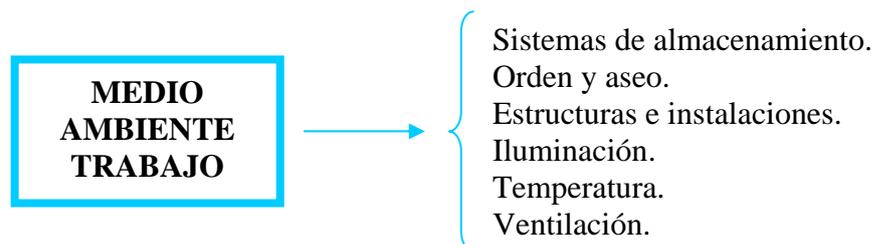
6.3. Factores de Riesgo Químico: Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas o el medio ambiente; que entran en contacto con ellas.



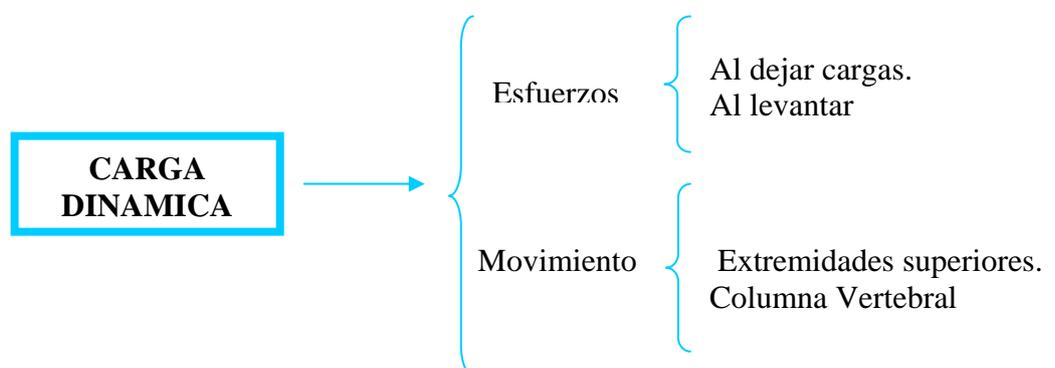
6.4. Factores de Riesgo Eléctrico: Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad.



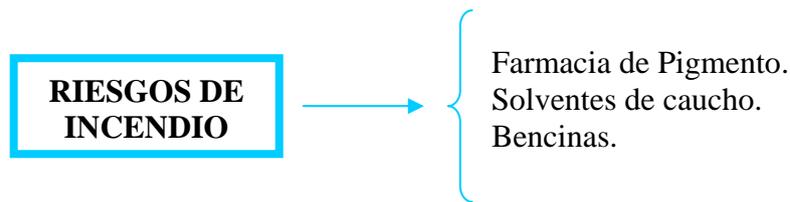
6.5. Factores de Riesgo Medio Ambiente de Trabajo: Condiciones de las instalaciones o áreas de trabajo que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa o daños al Medio Ambiente.



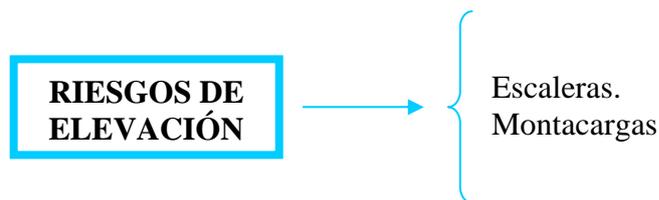
6.6. Factores de Riesgo Ergonómicos: Se refiere a todas las máquinas, equipos y herramientas que puedan provocar en los trabajadores efectos nocivos para su salud.



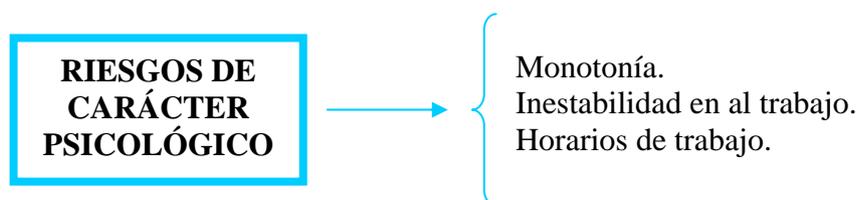
6.7. **Factores de Riesgo de Incendio:** Se produce al trabajar en ambientes con materiales y elementos inflamables.



6.8. **Factores de Riesgos de Elevación:** Aparece al trabajar con equipos de elevación o transporte.



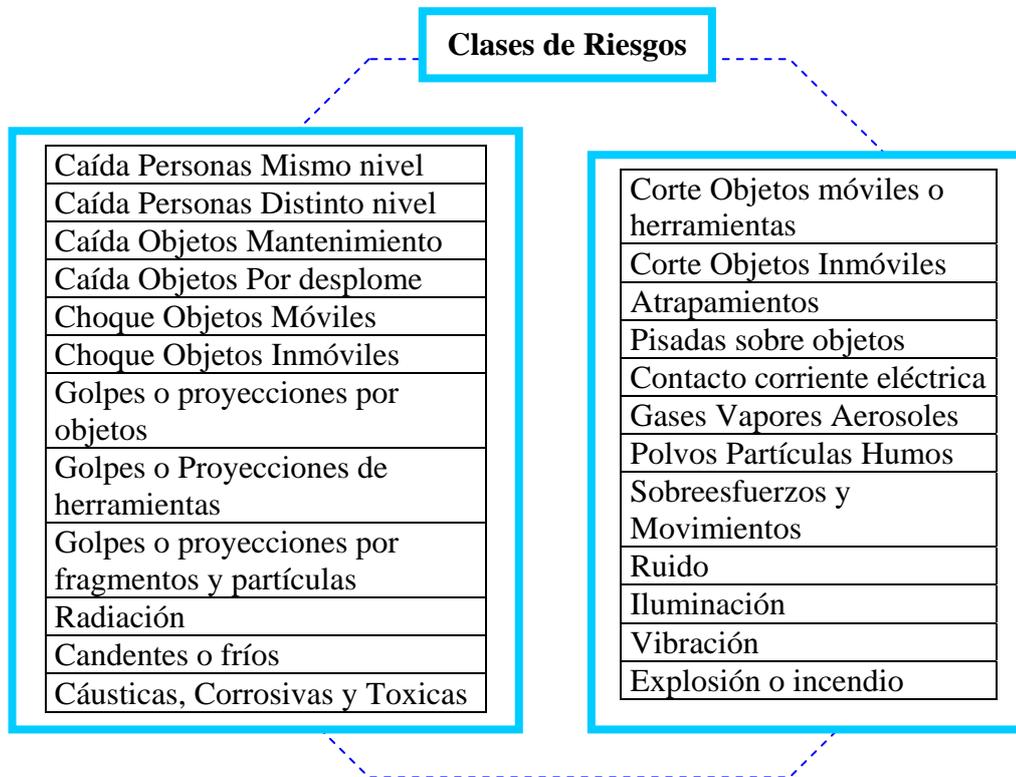
6.9. **Factores de Riesgos de Carácter Psicológico:** Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc.



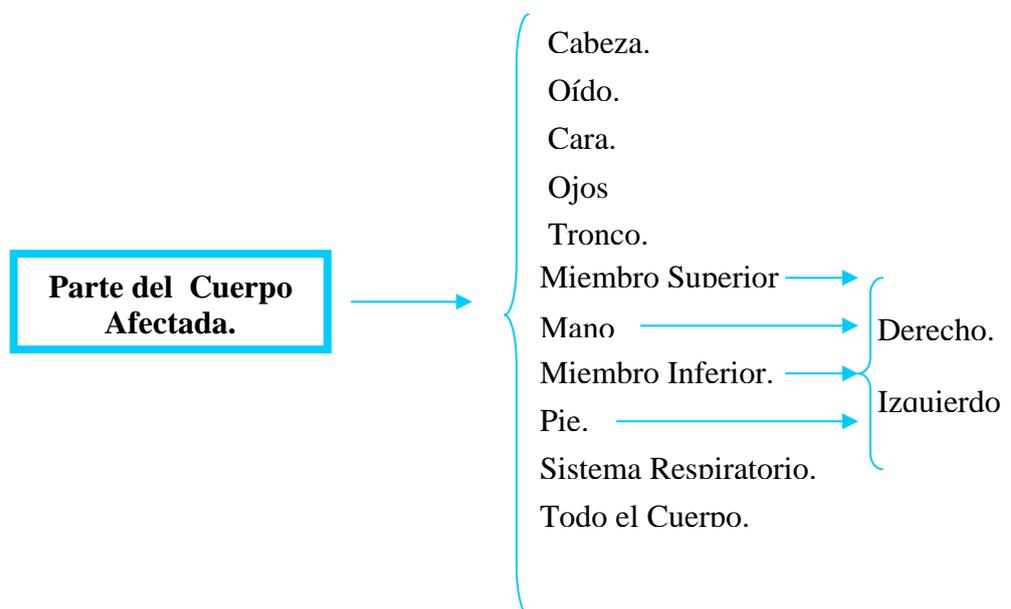
6.10. **Factores de Riesgos Biológicos:** Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.



7. **Clases de Riesgos:** Eventos potenciales de peligro definidos en función de los factores de riesgo.



8. **Parte del cuerpo afectada:** Debido al riesgo, parte del cuerpo que puede sufrir una lesión o una enfermedad de trabajo.



9. **Total colaboradores expuestos:** Número total de personas relacionadas con el riesgo en el área de trabajo o maquina que se esta operando. Incluye a todos los grupos de trabajo en los diferentes turnos de proceso de producción.
10. **Colaboradores expuestos por turno:** Número de personas por turno relacionadas directamente con el riesgo, que se encuentran laborando dentro de las áreas evaluadas o que interactúan con las maquinas que se encuentran en funcionamiento.
11. **Otros colaboradores expuestos:** Número de otras personas relacionadas con el riesgo. Hace referencia a las personas que realizan los procedimientos de apoyo en las áreas o maquinas evaluadas en la Identificación de Riesgos.
12. **Tiempo de exposición:** Se refiere al tiempo en horas al que esta expuesto la persona al riesgo dentro del área de trabajo.
13. **Evaluación de Riesgos:** Es la cuantificación del nivel de riesgo, y sus impactos, para priorizar la actuación del control del factor de riesgo respectivo. En la cuantificación se tomará en cuenta los siguientes aspectos: consecuencia y probabilidad, con los cuales podremos saber cual es el nivel de peligrosidad y tomar una correcta acción.
 - 13.1. **Probabilidad:** Criterios en los cuales se basa la posibilidad de que se presente el riesgo. Tomando en cuenta los históricos de los incidentes y accidentes suscitados dentro de la compañía por causa del riesgo evaluado.
 - 13.2. **Consecuencia:** Descritos en función de la integridad física de las personas y daños materiales, otorgándoles a cada nivel un valor numérico. Basados de igual manera en el histórico de la compañía en cuanto a la gravedad de las lesiones ocurridas.

13.3. **Grado de Peligro:** Es la multiplicación de la Probabilidad por la Consecuencia. La cual se pondera con la calificación de Bajo, Medio y Alto según los valores obtenidos en la multiplicación.

13.4. **Acción:** Depende del Grado de Peligrosidad y se clasifica de la siguiente manera:

- Corrección inmediata.
- Urgente.
- Minimizarse el riesgo

13.5. **Tiempo de Acción:** Es el tiempo en el que se ejecutará la Acción para poder controlar el riesgo.

14. **Tipos de control:** El sentido en el cual se tomará la acción correctiva ya sea en la fuente, en el medio o el individuo (administrativo, ingeniería, procedimiento, capacitación y equipo de protección individual).

14.1. **Fuente:** Se ha definido las siguientes medidas a tomar sobre la fuente de riesgo potencial, dentro del siguiente orden:

- **Eliminación:** Cuando el riesgo es alto, se deberá controlar con factores técnicos de seguridad, el riesgo debe ser eliminado mediante un estudio técnico y económico realizado por el Departamento de Seguridad y medio ambiente.
- **Sustitución:** Cuando el riesgo es considerado como medio y además sea imposible la eliminación del mismo o de la maquina o producto que genere el peligro, el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente deberá realizar un estudio técnico y económico para poder sustituir la maquina por una más automatizada o cambiar el producto por otro que genere menos riesgos al trabajador.

14.2. **Medio:** Son medidas que se tomarán sobre el entorno de los lugares de trabajo en los que se han Identificado los riesgos.

- **Controles de Ingeniería:** Cuando los valores de los riesgos identificados sean medio o bajo y no pueda aplicarse la sustitución, el riesgos debe ser controlado desarrollando elementos técnicos, administrativos y factores humanos como actitud y aptitud.
- **Controles Administrativos (Señalización, Advertencias):** El riesgo debe ser comunicado para su prevención y precaución usando señales de advertencia y de control administrativo tomando en cuenta los factores humanos. Esto se realiza cuando el riesgo se considera bajo o supere esta escala.

14.3. **Individuo:** Cuando no ha sido posible aplicar las medidas anteriores, el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente debe concentrar los esfuerzos para controlar los riesgos en los trabajadores aplicando las siguientes medidas.

- **Equipo de Protección Individual:** Se debe usar factores técnicos como los equipos de protección personal adecuados para cada uno de los riesgos, con el objetivo de reducirlos operacionalmente, además de apoyarse en factores personales como la aptitud o actitud.
- **Capacitación:** Preparar y dar a conocer a los trabajadores de las diferentes áreas estudiadas, material de capacitación de los diferentes riesgos a los que están expuestos y las soluciones necesarias que podrían desarrollar ellos mismos para evitarlos (levantamiento de cargas, puntos de atropamiento de la diferentes maquinas, funcionamiento de los dispositivos de seguridad, correcto funcionamiento de las maquinas, etc.).

2.8. Valoración Matemática de los Factores de Riesgos.

Para completar el diagnóstico de las condiciones de trabajo, se debe realizar la valoración cuantitativa de cada uno de los factores de riesgo en las diferentes áreas, maquinas y actividades evaluadas; lo que permitirá jerarquizarlos y tomar las acciones correctivas (Soluciones de Mitigación) y ejecutar los tipos de control necesarios para controlar los riesgos del trabajo.

2.8.1. Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes. ¹²

La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

La información que nos aporta este método es orientativa. Cabría contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables habrán de ser preestablecidas por el ejecutor del análisis.

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del

¹² Bestraten Bellovi. Manuel. NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes. [s.a.]. Abril de 2009.

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf.

método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$\underline{NR = NP \times NC}$$

2.8.2. Metodologías para la Valoración de Riesgos Laborales.¹³

La metodología de William T. Fine, por ejemplo, propone la evaluación de riesgos laborales mediante la fórmula Riesgo = Consecuencias x Exposición x Probabilidad, y asigna valores a estos parámetros de manera que se cuantifica el resultado y en dependencia del valor que este asuma, así será la magnitud del riesgo y las acciones a tomar.

Uno de los métodos que propone el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social utiliza criterios de carácter cuantitativo (Matriz de Riesgo) en el que se otorgan valores numéricos a la probabilidad y a las consecuencias y se obtiene un resultado mediante la fórmula Riesgo = Probabilidad x Consecuencia.

El Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) utiliza una metodología que emplea criterios de carácter cualitativo extraído de la BSI 8800:2004. En dicho

¹³ Godoy del Pozo. Lianette. Manresa González. Rene y Urquiaga Mergarejo. Ibrahim. Metodología de Evaluación Integrada de Aspectos Ambientales y Riesgos Laborales. 2006. Mayo de 2009. <<http://www.gestiopolis.com/canales7/rrhh/evaluacion-de-aspectos-ambientales-y-riesgos-laborales.htm> >.

método se evalúa el riesgo según la combinación de probabilidad y daño (consecuencia).

2.8.3. Metodología Aplicada para la Valoración de Riesgos.

Para ejecutar la Valoración de los riesgos en la Compañía Ecuatoriana del caucho S.A. aplicaremos la metodología desarrollada por las Normas Técnicas de Prevención la cual nos indica que para calcular el Riesgo o Grado de Peligro utiliza la probabilidad x la consecuencia. No se utilizará el método de William T. Fine debido a que toma como parámetros para calcular el Riesgo, la Consecuencias x Exposición x Probabilidad, en donde el factor de Exposición es un valor muy subjetivo ya que en muchas de las actividades que realizan los trabajadores no siempre se cumple en su totalidad de tiempo o fracciones de tiempo durante la jornada de trabajo, en algunos días puede que realice la actividad durante toda la jornada de trabajo y puede pasar que en otro día de trabajo no realice la actividad, es por ello que para los métodos modernos no se toma en cuenta el factor de exposición.

2.8.3.1. Grado de Peligro.

El grado de peligro (GP) se determina de acuerdo a la siguiente fórmula la cual se expresa a continuación:


$$\text{Grado de Peligro (GP)} = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad.}$$

2.8.3.2. Escala de Valoración de los Factores de Riesgo.

1. **Consecuencia:** Descritos en función de la integridad física de las personas y daños materiales, otorgándoles a cada nivel un valor numérico. Estos criterios se explican en el siguiente cuadro:

CONSECUENCIA		
Leve	Rasguños, pequeñas heridas, contusiones, primeros auxilios. Lesión sin suspensión de trabajo.	1
Incapacidad o Lesión Temporal	Lesión con suspensión del trabajo.	4
Incapacidad o Lesión Permanente	Pérdidas de miembros (parcial o absoluta).	6
Muerte	Letal, consecuencias graves para la vida. Enfermedades	10

Figura 2.2. Tabla Consecuencia.

2. **Probabilidad:** Criterios en los cuales se basa la posibilidad de que se presente el riesgo, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

PROBABILIDAD		
Improbable	Imposible que ocurra.	1
Remoto	Remotamente posible (se sabe que ha ocurrido).	4
Moderado	Completamente Posible (50%).	7
Frecuente	Lo más probable y esperado si se presenta el riesgo.	10

Figura 2.3. Tabla Probabilidad.

3. **Grado de Peligro:** Los riesgos han sido valorados como Bajo, Medio y Alto, como se muestra en la tabla a continuación:

GRADO DE PELIGRO		ACCIÓN	TIEMPO
Bajo	1 - 16	Minimizar el riesgo	3 meses
Medio	24 - 40	Urgente	1 mes
Alto	42 - 100	Corrección inmediata	En las próximas 48 horas

Figura 2.4. Tabla Grado de Peligro.

2.9. Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos. (Haga clic en el título para ver la matriz)

La tabla siguiente será la utilizada en el estudio de identificación y valoración de riesgos.

2.10. Descripción de las Tareas del Proceso Productivo de Camión Radial.

Para realizar la Identificación y Valoración de Riesgos es necesario primero conocer las actividades que desempeñan los trabajadores dentro de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., en especial de la nueva línea de producción de llantas en una jornada normal de trabajo. Analizaremos las actividades denominadas rutinarias, es decir, las actividades que están directamente relacionadas con los procedimientos de producción de la Llanta de Camión Radial, las cuales son las actividades más representativas que se desarrollan por medio de los trabajadores.

Para la descripción de las actividades realizaremos un estudio de observación en el puesto de trabajo de cada persona, levantando la información de las actividades que realizan con más frecuencia y considerando las que pueden generar mayor riesgo para los trabajadores que las ejecutan. Se desarrollará por áreas de trabajo, por maquinas y por cargos que tienen los trabajadores teniendo en cuenta los procedimientos operativos Standard de la compañía, para determinar si están dentro de las acciones normales de trabajo.

2.10.1. Tareas que se ejecutan en las Áreas de Producción.

2.10.1.1. Área: Farmacia de Pigmentos.

- **Actividades.**
 - **Cargo: Pesador de Pigmentos.**
1. Cargar los silos acercando los sacos de pigmentos y vaciarlos, verificando que sean los silos correctos. Herramienta chuchillo.

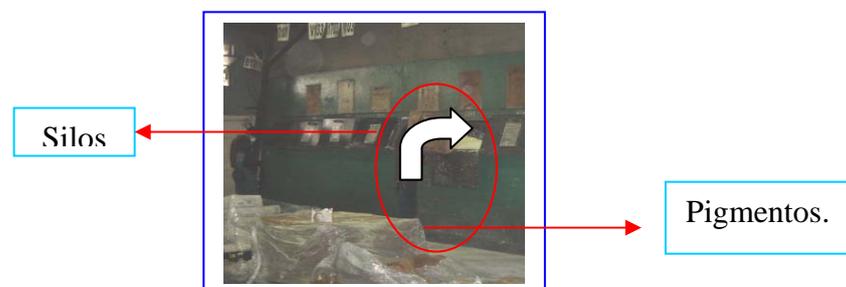


Figura 2.5. Cargar Sacos Pigmentos

2. Desmenuzar los grumos de pigmentos para que sean manejables, utilizando una paleta metálica.



Figura 2.6. Pigmentos

3. Preparar y colocar fundas de Eva en carros de pigmentos.

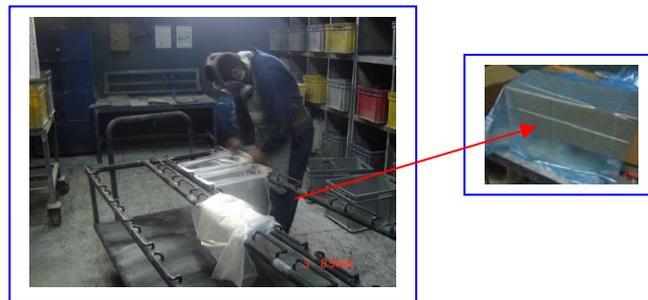


Figura 2.7. Colocar Funda de Eva.

4. Pesar pigmentos según especificaciones técnicas con la ayuda del cucharón metálico.



Figura 2.8. Pesar Pigmentos

5. Utilizar carros para llevar pigmentos al Banbury-TSR y traer carros vacíos.



Figura 2.9. Carros Transportadores de Pigmentos

2.10.1.2. Área: Mixer o Banbury.

- **Actividades.**
 - **Cargo: Ayudante Operador del Banbury. Caucho Primario.**
1. Aflojar pacas de caucho con ayuda del gancho metálico.



Figura 2.10. Pacas de Caucho

2. Acercar caucho a la guillotina hidráulica y hacer pedazos.



Figura 2.11. Guillotina Hidráulica.

3. Colocar cauchos cortados en la correa de pesaje.
4. Agregar y quitar pedazos de caucho.



Figura 2.12. Banda Lateral Mixer.

5. Acercar las plataformas de caucho primario a la correa de pesaje.



Figura 2.13. Caucho Primario.

- **Cargo: Ayudante Operador del Banbury. Caucho Final.**

1. Tomar punta de la lámina y pasarla por los rodillos guías hasta la banda transportadora.



Figura 2.14. Alimentación de Lámina de Caucho.

2. Cortar láminas de caucho utilizando la guillotina del conveyor hasta conseguir el peso adecuado.



Figura 2.15. Guillotina Conveyor

Cargo: Operador Banbury.

1. Colocar cauchos y fundas de pigmentos en banda transportadora.



Figura 2.16. Colocar Cauchos y Pigmentos.

2. Cargar en la compuerta del banbury, caucho, pigmentos, negro de humo.



Figura 2.17. Compuerta Banbury

3. Limpiar pistón con la barretilla cuando exista acumulación de pigmentos o caucho.



Figura 2.18. Barretilla

4. Acercar al banbury carros de pigmentos.



Figura 2.19. Carros de Pigmentos.

- **Cargo: Alimentador del Banbury (Negro de Humo).**

1. Colocar crucetas sobre sacos de negro de humo.



Figura 2.20. Sacos Negro de Humo.

2. Sujetar Crucetas con fundas de negro de humo.



Figura 2.21. Sujeción de Crucetas.

3. Colocar sacos de negro de humo sobre el transportador y silos del banbury.



Figura 2.22. Silos negros de humo.

4. Abrir fundas de negro de humo.



Figura 2.23. Abrir Sacos Negro Humo.

5. Pesar manualmente el negro de humo.



Figura 2.24 Balanza

- **Cargo: Operador Bacht Off.**

1. Verificar que las masas de la TSR estén libres de impurezas.



Figura 2.25. Masas de TSR.

2. Cortar caucho y llevarla a la banda transportadora del Bacht Off.



Figura 2.26. TSR

3. Verificar que no existan atascamientos en la línea de enfriamiento.



Figura 2.27. Sistema de Enfriamiento Bacht Off.

4. Recoger caucho que cae sobre la bandeja.



Figura 2.28. Bandeja TSR

- **Cargo: Almacenador de Caucho (Stacker).**

1. Llevar el caucho al área de almacenamiento.



Figura 2.29. Almacenamiento Caucho Primario.

2. Abastecer plataformas al Wig-Wag en forma continua.

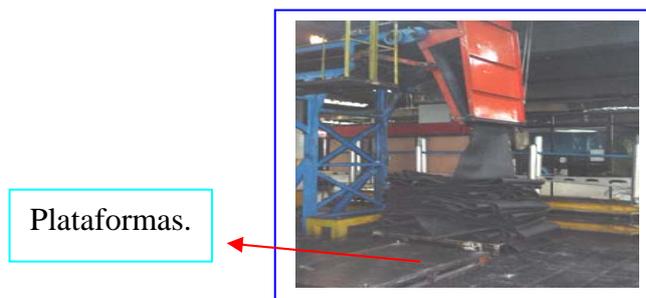


Figura 2.30. Wig-Wag

2.10.1.3. Área: Calandria.

- **Actividades.**

- **Cargo: Operador de la Calandria.**

1. Colocar cuchillas del calentador eléctrico.

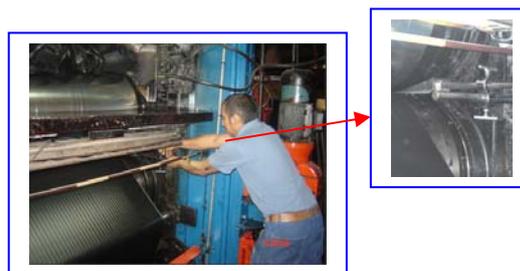


Figura 2.31. Masas Molino Calandria

2. Empalme de tejido y enhebración.



Figura 2.32. Empalmar tejidos

3. Colocar hilos en la estación de carga.



Figura 2.33. Estación de Cargue Let Off.

4. Calandrado de Innerliner, pliegos.



Figura 2.34. Calandrado

• **Cargo: Molinero Ayudante de la Calandria.**

1. Chequear masas de la calandria, libre de cuerpos extraños.



Figura 2.35. Masas del Molino Calandria

2. Acercar y retirar plataforma con caucho a los molinos.



Figura 2.36. Carro eléctrico

3. Cortar caucho del molino alimentador y llevarlo a la calandria.



Figura 2.37. Molino Alimentador

4. Calibrar guías de la calandria.



Figura 2.38. Cuchillas Molino Calandria

5. Empalme de tejido calandrado.



Figura 2.39. Empalmar tejidos

- **Cargo: Ayudante Calandria.**

1. Calibrar cuchillas del calentador eléctrico.

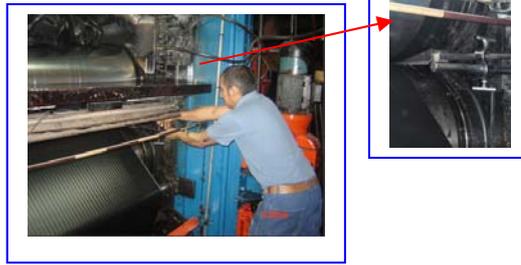


Figura 2.40.Cuchillas Calandria.

2. Empalmar y enhebrar tejidos.



Figura 2.41. Empalmar tejidos

3. Almacenamiento de rollos de innerliner, pliegos.



Figura 2.42. Almacenamiento.

4. Baños de lechada al resto de caucho.



Figura 2.43.Tinas Lechada

- **Cargo: Molinero**

1. Chequear masas, libres de cuerpos extraños.



Figura 2.44. Masas del Molino Calandria.

2. Cargar molinos con caucho, traer plataformas.



Figura 2.45. Carga Caucho en Molinos.

3. Molinear.



Figura 2.46. Molinear Caucho.

4. Cambiar la lechada de las tinas.



Figura 2.47. Tinas Lechada

5. Mantener el calibre de la tira de caucho.

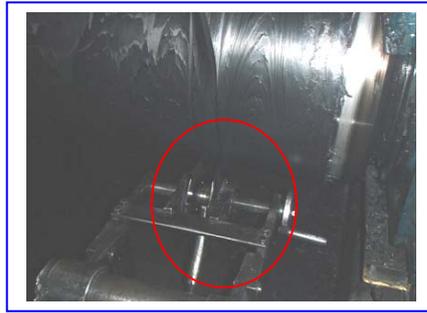


Figura 2.48. Cuchillas Molino Calandria

6. Con el escobillón limpiar la plataforma de los molinos.



Figura 2.49. Bandeja del Molino

- **Cargo: Ayudante Cargue Let Off.**

1. Colocar hilos en la estación de carga.



Figura 2.50. Estación Cargue Let Off

2. Chequear la temperatura de la prensa.



Figura 2.51. Prensa

3. Empalme de Materiales.



Figura 2.52. Empalme Nylon

- **Cargo: Ayudante Enrollado Wind Up.**

1. Acercar rollos de linner vacías y cargarlos.



Figura 2.53. Rollos de Linner

2. Realizar un enrollado correcto.



Figura 2.54. Enrollado Material.

3. Cuando termine un rollo cortar el material de Izq. a Der.



Figura 2.55. Cortar Material

4. Almacenar rollos de material y transporte.



Figura 2.56. Almacenado Rollos de Material.

2.10.1.4. Área: Tubera.

- **Actividades.**
 - **Cargo: Operador Tubera II.**
1. Identificar rodamiento con uso de pintura.



Figura 2.57. Aplicar Pintura Rodamiento

2. Bajar rodillo planchador sobre el rodamiento y tomar punta del cojín y colocar debajo del rodamiento.



Figura 2.58. Rodillo Planchador Tubera II

3. Tomar punta del material y dirigirlo al sistema de enfriamiento.



Figura 2.59. Sist. Enfriamiento Tubera II

4. Cambiar dado (Sacar, limpiar, lubricar, colocar), Cambiar preformador (Sacar, limpiar, lubricar, colocar), Desarmar, sacar y limpiar cuñas.

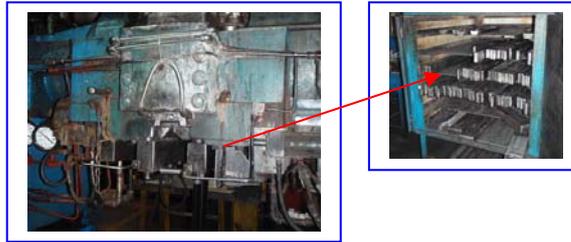


Figura 2.60. Cabeza Tubera II

- **Cargo: Molinero Tubera II**

1. Asegurarse que las masas del molino estén limpias.



Figura 2.61. Masas del Molino Tubera II

2. Acercar y retirar plataformas con caucho.



Figura 2.62. Carro eléctrico

3. Tomar punta de la lámina de caucho y cargar en el molino.



Figura 2.63. Lamina del Caucho

4. Molinear (Realizando cortes).



Figura 2.64. Molinear

5. Desplazar cuchillas horizontales para calibrar.



Figura 2.65. Cuchillas de Molinos

6. Cortar punta del caucho y mandar por la banda para la extrusión.



Figura 2.66. Banda Extrusora Tubera II

- **Cargo: Ayudante Operador Tubera II**

1. Calentar caucho haciendo cortes en los molinos.



Figura 2.67. Molinear Caucho.

2. Cortar caucho en rollos y transportarlo a gabinete calentador.



Figura 2.68. Rollos de Caucho

3. Llevar la punta del material al inicio del proceso de extrusión.



Figura 2.69. Tolva Extrusora Tubera II

4. Ayudar en el cambio de cuñas, preformador, cuñas y dados.

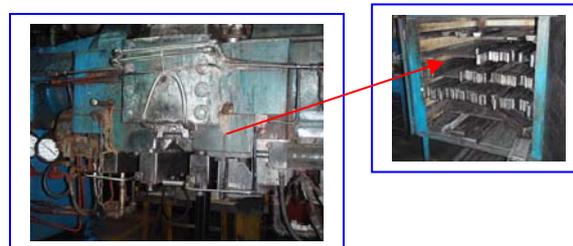


Figura 2.70. Cabeza Tubera II

- **Cargo: Ayudante de Departamento.**

1. Acercar carros de almacenaje a la tubera II.



Figura 2.71. Carros de Almacenaje

2. En cementar puntas de rodamiento.



Figura 2.72. Puntas de Rodamiento (Cemento)

3. Limpiar plataformas de carros.



Figura 2.73. Carros de Plataformas.

4. Almacenar rodamiento en los carros.



Figura 2.74. Almacenamiento en Carros de Transporte.

- **Cargo: Operador Tubera III**

1. Bajar rodillo planchador sobre el rodamiento.
2. Tomar punta del cojín y colocar debajo del rodamiento.



Figura 2.75. Cojín y Rodillo Tubera III

3. Tomar punta del material y dirigirlo al sistema de enfriamiento.



Figura 2.76. Sist. Enfriamiento Tubera III

4. Cambiar dado (Sacar, limpiar, lubricar, colocar), Cambiar preformador (Sacar, limpiar, lubricar, colocar), Desarmar, sacar y limpiar cuñas.



Figura 2.77. Cabeza Tubera III

- **Cargo: Ayudante de Departamento**

1. Acercar carros pines vacíos.



Figura 2.78. Carros de pines

2. Colocar tacos de almacenamiento en sistema de enrollamiento.



Figura 2.79. Sist. Enrollamiento Tubera III

3. Sacar rollos del producto y colocarlo en carros.



Figura 2.80. Almacenamiento en carros de pines.

- **Cargo: Ayudante Operador Tubera III.**

1. Traer y llevar plataformas de caucho.



Figura 2.81. Carro Eléctrico.

2. Tomar punta de caucho y llevar a extrusión.



Figura 2.82. Tolva Extrusión Tubera III

3. Ayudar a cambiar cuñas, preformador, dado.



Figura 2.83. Cabeza Tubera III

- **Cargo: Operador de la Triplex.**

1. Cambiar dado, preformador, canales de flujo.



Figura 2.84. Cabeza Triplex.

2. Dirigir caucho por el sistema de enfriamiento.



Figura 2.85. Sist. Enfriamiento Triplex.

3. Ayudar en la alimentación de caucho.



Figura 2.86 Tolvas Triplex

- **Cargo: Ayudante Operador Triplex.**

1. Traer y llevar plataformas con caucho.



Figura 2.87. Carro Eléctrico.

2.Cargar en las 3 tolvas el caucho.



Figura 2.88. Tolvas 3 Triplex.

3.Transportar caucho por la banda de enfriamiento.



Figura 2.89. Sist. Enfriamiento Triplex

4.Almacenar Laterales en carros.



Figura 2.90. Almacenamiento en Carros Transportadores

5.Traer y llevar carros de almacenamiento.



Figura 2.91. Carros de Almacenamiento.

2.10.1.5. Área: Steelastic.

- **Actividades.**
- **Cargo: Operador Steelastic II.**

1. Tomar punta de caucho y colocar en la tolva de la extrusora.



Figura 2.92. Tolva Steelastic.

2. Tomar Breaker y pasar por Sistema de Enfriamiento.



Figura 2.93. Sist. Enfriamiento Steelastic

3. Tomar punta de material y poner en posición (corte-empalme).



Figura 2.94. Cuchilla Steelastic

4. Tomar punta del breaker y llevarlo a la enrolladora.



Figura 2.95. Sist. Almacenamiento Automático

5. Desarmar cabeza, limpiar, y armar.



Figura 2.96. Sist. Cabeza Steelastic.

- **Cargo: Ayudante de la Steelastic.**

1. Abastecer caucho cortado continuamente (canastillos).



Figura 2.97. Canastillos.

2. Mantener y cambiar rollos de alambre.



Figura 2.98. Crill-Alambre

3. Chequear rollos de linner.



Figura 2.99. Rollos Linner.

4. Ayudar a cambiar dados, limpiar extrusión.



Figura 2.100. Cabeza Steelastic.

2.10.1.6. Área: Núcleos.

- **Actividades.**
- **Cargo: Operador Hexa Bead.**

1. Traer y llevar carros con caucho.



Figura 2.101. Canastillos

2. Cortar el material, 2 veces (slitter).



Figura 2.102. Slitter de Caucho

3. Cargar caucho en la tolva de la Hexa Bead.



Figura 2.103. Extrusora Hexa Bead

4. Abrir alambre de acero.



Figura 2.104. Abrir Rollo de Alambre

5. Cargar alambre en la Hexa Bead.



Figura 2.105. Cargar el Alambre.

6. Acoplar alambre en la Hexa Bead.



Figura 2.106. Sistema de Ehnebración.

7. Recibir Núcleo



Figura 2.107. Recepción Núcleo.

- **Cargo: Operador Apex.**

1. Traer y llevar carros con materiales.

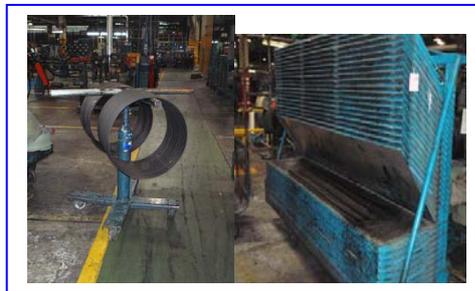


Figura 2.108. Carros de Materiales.

2. Colocar núcleo hexagonal en el tambor.



Figura 2.109. Tambor-Núcleo.

3. Colocar bandera en el tambor, Colocar relleno en el tambor.



Figura 2.110. Tambor- Relleno, Bandera.

4. Empalme manual de relleno-bandera.



Figura 2.111. Empalme Manual.

2.10.1.7. Área: Cortadoras.

- **Actividades.**
- **Cargo: Operador Cortadora Horizontal.**

1. Montar rollo en la estación de carga.



Figura 2.112. Estación de Carga

2. Empalmar el material.



Figura 2.113. Empalme de Material

3. Colocar cuchillo en ángulo de corte.



Figura 2.114. Mesa-Cuchilla.

4. Empalmar el material y enrollarlo en el linner.



Figura 2.115. Sistema de Almacenamiento-Linner.

5. Colocar taco de madera en el pin de la mesa



Figura 2.116. Tacos de Madera.

6. Sacar rollo terminado y colocar en la zona de almacenamiento.



Figura 2.117. Almacenamiento de Rollos de Material.

- **Cargo: Empalmador.**

1. Montar rollo en la estación de carga.



Figura 2.118. Estación de Carga

2. Ayudar al operador en los primeros cortes.



Figura 2.119. Cortes de Pliego.

3. Colocar Rollo en zona de almacenamiento.



Figura 2.120. Almacenamiento de Rollos de Material.

2.10.1.8. Área: Construcción.

- **Actividades.**
 - **Cargo: Operador SAV (Carcasas).**
1. Colocar pestañas en el porta-pestañas.



Figura 2.121. Porta-Pestañas.

2. Colocar: lateral, inner, squeegee, Strip rubber, etc.



Figura 2.122. Construcción de llanta.

3. Aplicar pliego de acero y empalmar.



Pistola Neumático.

Figura 2.123. Empalme Pliego de Acero.

- **Cargo: Operador SAV (Breaker –Rodamiento).**

1. Colocar Breaker 1-2-3-4 sobre el tambor.
2. Colocar Breaker Cushion.



Figura 2.124. Paquete Breaker- Rodamiento.

3. Empalmar rodamiento.



Figura 2.125. Empalme Breaker

- **Cargo: Ayudante SAV.**

1. Abastecer Rodamientos, materiales, breaker, etc.



Figura 2.126. Carros de Materiales par la SAV

2. Cargar materiales en la SAV continuamente.



Figura 2.127. Cargar Materiales-Ayudante General .SAV

3. Tomar puntas del rodamiento y aplicar bencina.



Figura 2.128. Rodamiento.- Bencina.

4. Colocar llanta en carro de almacenaje.



Figura 2.129. Llanta Verde.

2.10.1.9. Área: Vulcanización.

- **Actividades.**
- **Cargo: Operador Prensa.**

1. Tomar las llantas de los carros y colocarlas en los platos porta llantas.

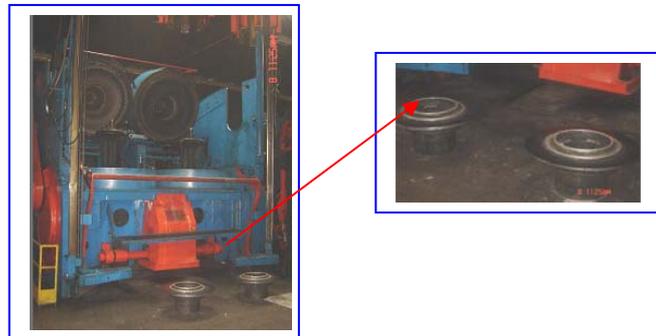


Figura 2.130. Platos Prensa

2. Acomodar correctamente la llanta en el PCI (de forma manual).

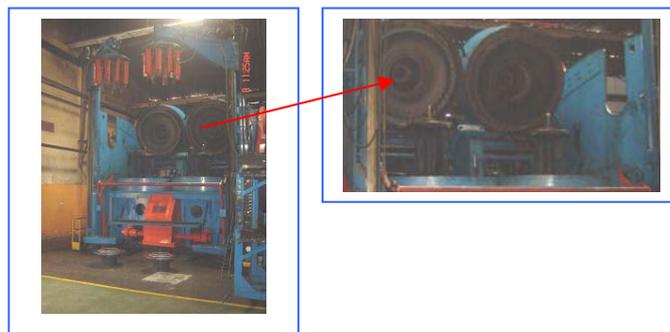


Figura 2.131. Prensa PCI

2.10.1.10. Área: Acabado Final.

- **Actividades.**
- **Cargo: Rayos X.**

1. Cargar llanta en la banda de la maquina RX.



Figura 2.132. Banda RX.

2. Realizar Inspecciones por medio de rayos x.



Figura 2.133. Inspección RX.

Una vez levantada la información acerca de las actividades que realizan los trabajadores de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., el siguiente paso es utilizar los mismos pasos para realizar la Identificación Y Valoración de Riesgos. Este procedimiento se realiza utilizando la matriz tanto de Identificación y de Valoración para cada uno de los cargos que existen por área. Este proceso se presenta a continuación, ordenado según el proceso de producción.

2.11. Matriz de Identificación y Valoración de riesgos en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. (Haga clic en el título para ver la matriz).

En la tabla siguiente se encuentran identificados los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la compañía en las diferentes áreas, además se cuenta también con la valoración de cada uno de ellos.

Conclusiones.

La Identificación y Valoración de Riesgos es una herramienta muy útil dentro de lo que hace referencia a Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo, ya que nos sirve como un instrumento para levantar la información necesaria para saber cuales son los riesgos que tenemos presentes en cada una de las áreas de trabajo dentro de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. o de cualquier otra industria que necesite un estudio de riesgos.

Además ayuda a la toma de decisiones y a elegir las medidas de control más adecuadas para tratar de minimizar o eliminar los riesgos existentes, lo cual nos sirve para ofrecer y mejorar en muchos casos el ambiente de trabajo, con el objetivo de brindar un ambiente mas seguro y fuera de peligros para los trabajadores, cuidando así la integridad, la salud física y mental de las personas que trabajan en ellas.

Algo importante dentro de este proceso de Evaluación de Riesgos es conocer todos los procedimientos de trabajo dentro de la industria que estamos estudiando ya que es necesario tener presente como se realizan todas las actividades, cuales son las herramientas que utilizan y su forma de aplicación, así como las maquinas que operan las personas, para identificar cuales son los puntos mas peligrosos de estas y prevenir a los trabajadores de los riesgos que representan las maquinas para su salud, lo que nos ayuda también para la Valoración de Riesgos ya que podemos llegar conocer cuales son las consecuencias mas frecuentes y poder de esta forma realizar un análisis mas profundo y que represente la situación real en la que se encuentra la industria en cuanto a Seguridad Industrial.

CAPITULO III

PROCEDIMIENTO OPERATIVOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Introducción.

La Seguridad Industrial es una de las áreas más importantes dentro de la industria manufacturera debido a que se dedica a proteger la vida y salud de las personas que laboran en la misma, es importante contar con herramientas prácticas que nos ayuden a controlar y comunicar de una manera optima los riesgos que se tienen en las áreas y otra información adicional que esta relacionada con el ámbito de Seguridad y Salud en el Trabajo

En este capitulo desarrollaremos dicha herramienta la cual denominaremos Procedimientos Operativos de Seguridad (POS), que consiste en determinadas normas o reglas que se tienen que cumplir dentro de las áreas de producción de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; con el fin de informar a los operadores algunas indicaciones de seguridad que necesitarán en ciertas circunstancias de riesgos o en ciertos desastres que se puedan llegar a presentar.

Las Normas e Instrucciones que se desarrollaran y se expondrán en los Procedimientos Operativos de Seguridad harán referencia a los peligros que se pueden tener en el lugar de trabajo, al uso del Equipo de Protección Individual (EPIs), dispositivos de seguridad en maquinaria, frenos de emergencia, rutas de evacuación, instrucciones en caso de emergencia. Los POS son una herramienta primordial para ayudar a que los trabajadores entiendan las condiciones de seguridad que se han adoptado para conservar su integridad física.

3.1. Objetivos.

1. Establecer un Procedimiento Operativo de Seguridad que minimice el riesgo y reduzca la vulnerabilidad, minimizando el impacto de los incidentes/accidentes de seguridad.
2. Elaborar un herramienta practica y didáctica con el fin de dar a conocer a los trabajadores todos los dispositivos de seguridad que poseen las maquinas, su funcionamiento y ubicación para tener una respuesta rápida en caso de emergencia.
3. Mejorar el conocimiento de los operadores en cuanto hace referencia a los riesgos a los que se encuentran expuestos para tener un trabajo mas seguro, con mayor precaución y conciencia de las personas.
4. Establecer el Equipo de Protección Individual necesario para cada una de las áreas y para cada una de las personas que laboran en ellas, y exponer a los trabajadores para su conocimiento y utilización.

3.2. Colores y Señales de Seguridad e Higiene.

Es necesario conocer y definir los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene en el trabajo, para comprender que significa cada uno de ellos y aprender a identificar de una forma clara y precisa su utilización. Es por ello que el Departamento de Seguridad Industrial debe garantizar la capacitación adecuada a los trabajadores para que estén informados acerca de este tema, además debe asegurar la ubicación de las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas, así como también cumplir con la aplicación del color, la señalización y la identificación según la respectiva norma INEN.

3.2.1. Definiciones.

- **Señal de Seguridad e Higiene:** Sistema que proporciona información de seguridad e higiene. Consta de una forma geométrica, un color de seguridad, un color contrastante y un símbolo.
- **Color de seguridad:** Es aquel color de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a seguir.
- **Símbolo:** Representación de un concepto definido, mediante una Figura.

3.2.2. Colores de Seguridad.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICION	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACION DE AREAS	Limites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICION SEGURA, INFORMACIÓN	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Figura 3.1. Colores de Seguridad.

3.2.3. Señales de Seguridad e Higiene.

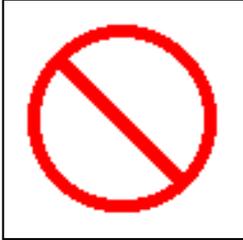
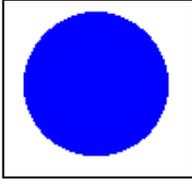
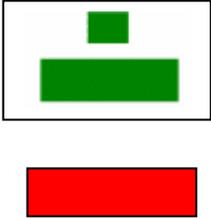
SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACION		DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
PRECAUCION		ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

Figura 3.2. Señales de Seguridad e Higiene.

La utilización de estos colores y símbolos de seguridad e higiene se muestran a continuación en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.:

Señales de Prohibición.

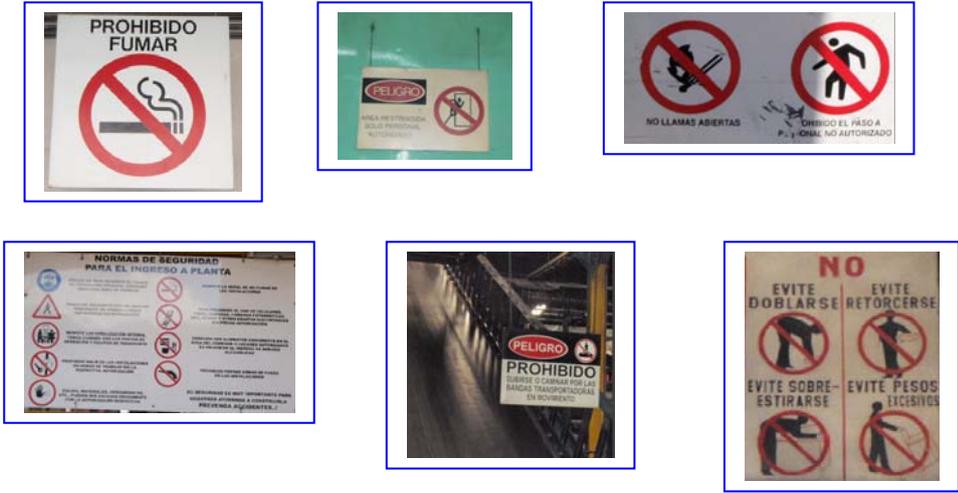


Figura 3.3. Letreros Señales de Prohibición.

Señales de Obligación.



Figura 3.4. Letreros Señales de Obligación.

Señales de Advertencia.



Figura 3.5. Letreros Señales de Advertencia.

Señales de Salvación o Información.



Figura 3.6. Letreros de Señales de Información.

3.3. Procedimientos Operativos de Seguridad.

Los Procedimientos Operativos de Seguridad serán distribuidos Mediante el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; con el objeto de brindar y dar a conocer a los trabajadores esta herramienta, la cual lleva instrucciones específicas del puesto de trabajo de cada operador y máquina que se esta operando en ese momento, con normas y recomendaciones de seguridad que deberán conocer, respetar y seguir para un optimo desempeño de los mismos. Estas instrucciones específicas serán analizadas y aprobadas por el Gerente de Seguridad y Medio Ambiente con el fin de que sean las adecuadas para cada una de las áreas de la compañía, sin que se preste a confusiones por parte de los trabajadores o cualquier otra persona que este en contacto con los Procedimientos Operativos de Seguridad.

Los Procedimientos Operativos de Seguridad son un factor importante y sobresaliente dentro de las operaciones desarrolladas en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; por lo que deben ser respetadas por todas las personas que en ella

trabajan, ya que mediante su conocimiento las personas pueden llegar a comprender de una mejor manera todos los implementos de seguridad que les rodean y que forman parte de su actividad diaria de trabajo. Esta herramienta será un elemento de capacitación en el puesto de trabajo ya que los operadores tendrán un contacto directo y diario con este instructivo, el cual deberá ser revisado y modificado de ser necesario de una manera continua, en cuanto haya cambios en la forma de realizar el trabajo, en el medio ambiente en el que opera, cuando se incorporen máquinas nuevas al proceso de producción, materiales o materias primas de diferente composición o cualquier cambio significativo que se realice dentro de las instalaciones de la empresa, compañía o industria en la que se está introduciendo este tipo de documentos de Seguridad Industrial.

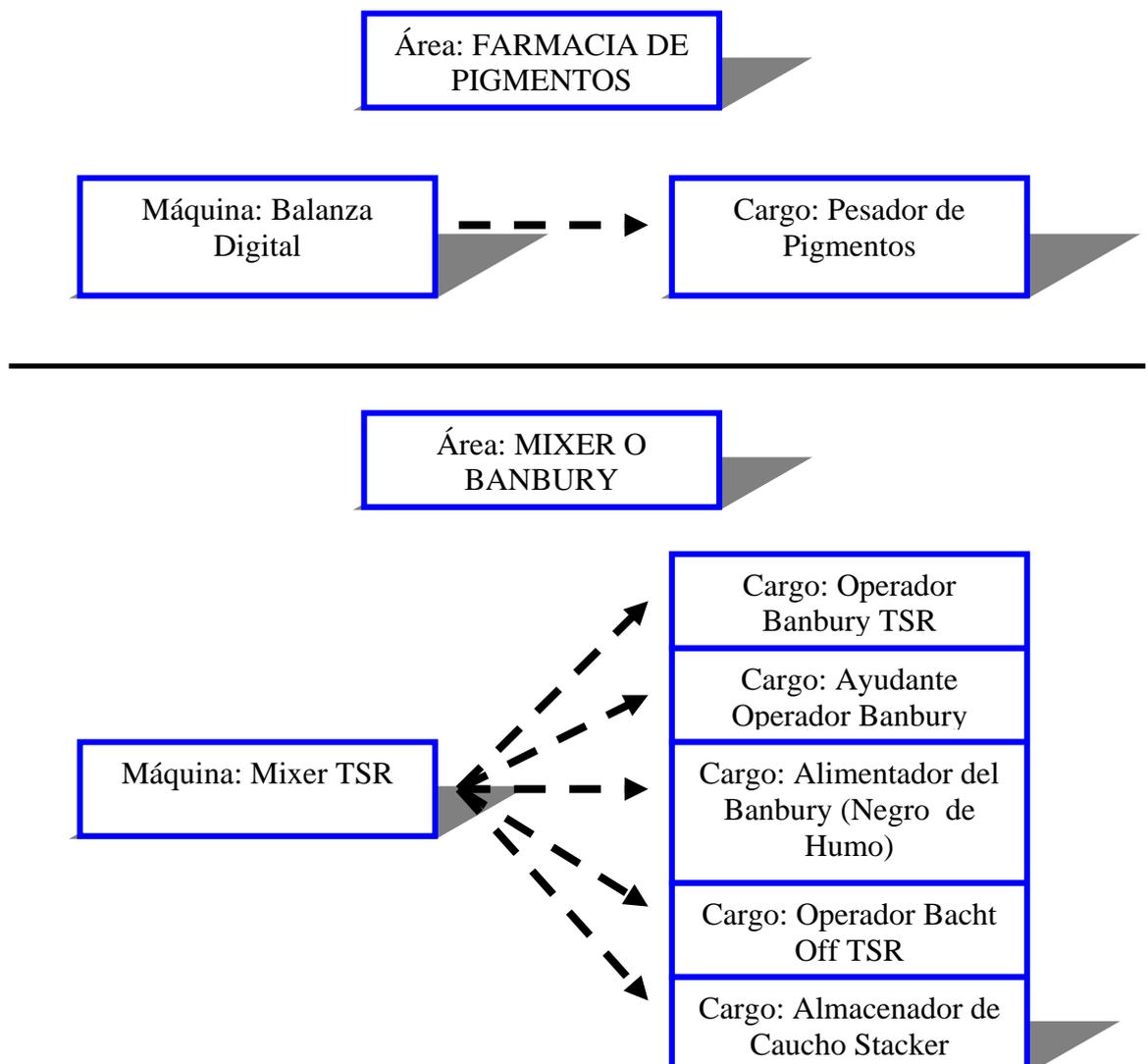
Los Procedimientos Operativos de Seguridad se aplicarán a todas las operaciones, tareas o acciones que se lleven a cabo en la organización por los trabajadores de la empresa, esto servirá para dar a conocer todos los peligros o riesgos que entrañan las operaciones que se realizan, sobre todo las operaciones que están directamente relacionadas con el proceso, para permitir a los trabajadores diseñar estrategias para su control.

Además nos dará a conocer el equipo de protección individual que se necesita en el área donde se encuentren laborando, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud. Los procedimientos operativos de seguridad tienden hacer una herramienta para los trabajadores en donde se proporciona la información acerca de pasos en caso de emergencia, rutas de evacuación, así también como los dispositivos de seguridad de parada de emergencia de las máquinas que se encuentran operando, tanto su ubicación y funcionamiento.

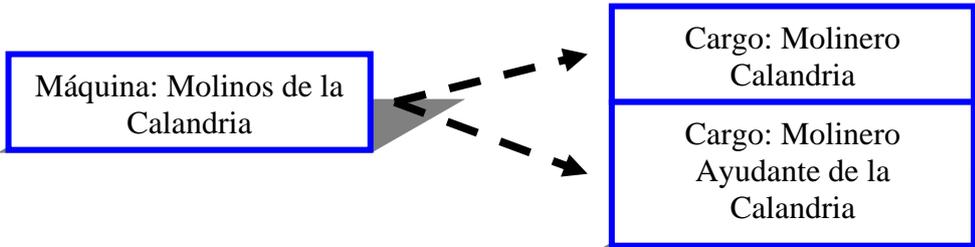
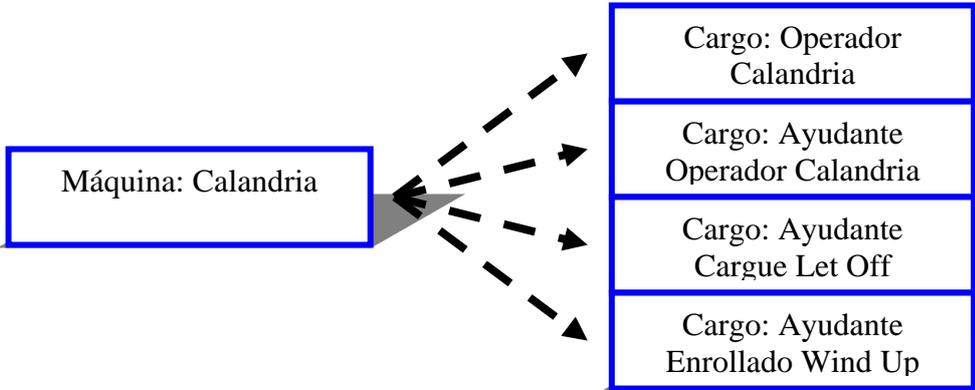
El Departamento de Seguridad y Medio Ambiente en un esfuerzo de establecer un alto nivel de seguridad, en beneficio de todo el personal que labora dentro de las instalaciones, adoptará todos los medios de seguridad que estén a su alcance, e impartirá la información necesaria para que los trabajos se desarrollen dentro de los estándares requeridos por la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; el nivel de

seguridad acogido es responsabilidad compartida entre la Gerencia, el Líder de Seguridad y todo el personal de la empresa. Toda acción u omisión de las personas a quienes aplican estos procedimientos pueden ocasionar graves consecuencias que atentan contra la seguridad. Por esto, **la seguridad es responsabilidad de todos.**

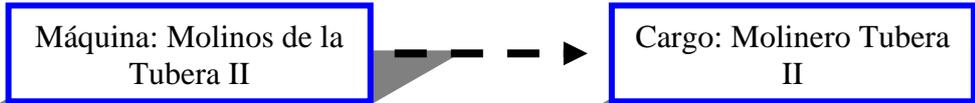
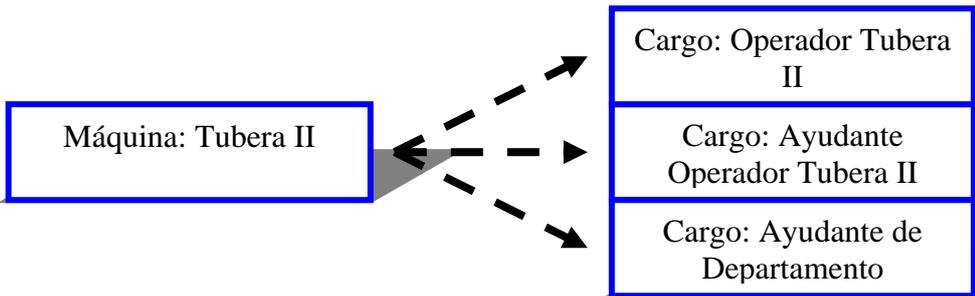
El desarrollo de los Procedimientos Operativos de Seguridad se ejecutaran tomando en cuenta las áreas en las que se realizó el estudio de Identificación y Valoración de Riesgos, es decir, se realizaran los procedimientos para la nueva línea de producción de Llantas de Camión Radial, los procedimientos se elaboraran para cada una de las personas que se encuentran trabajando directamente con el proceso de producción de llantas y que son las que en mayor parte están expuestas a los riesgos de las distintas máquinas, herramientas y áreas. A continuación se presentan los cargos de las personas que laboran en las diferentes maquinas:

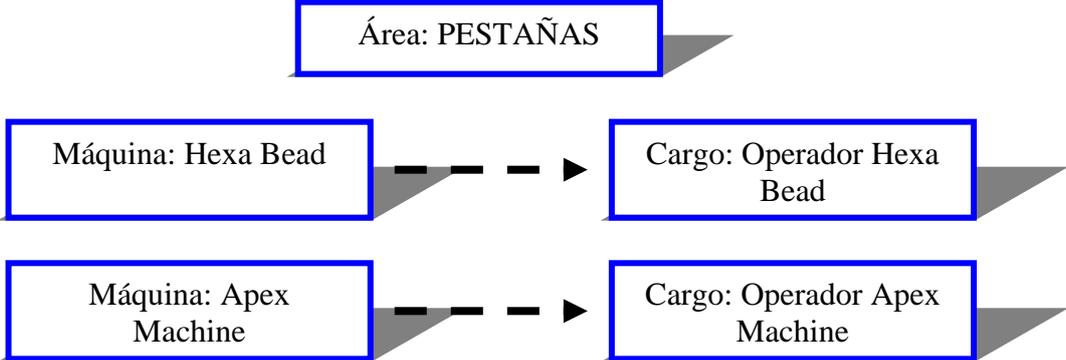
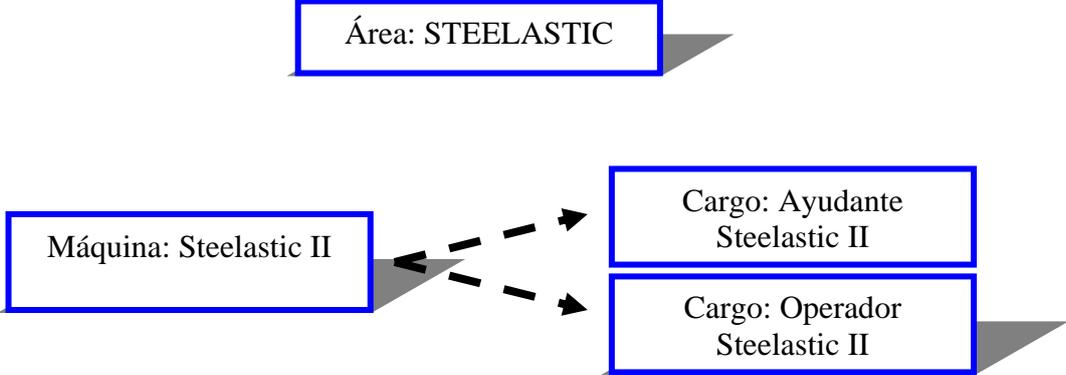
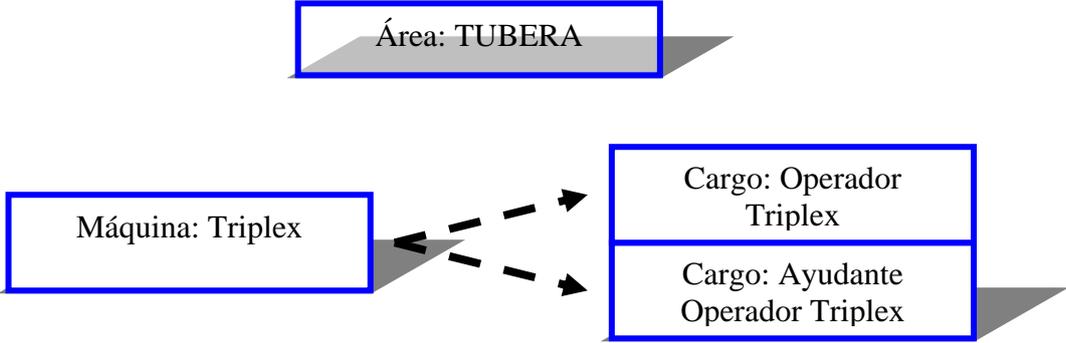
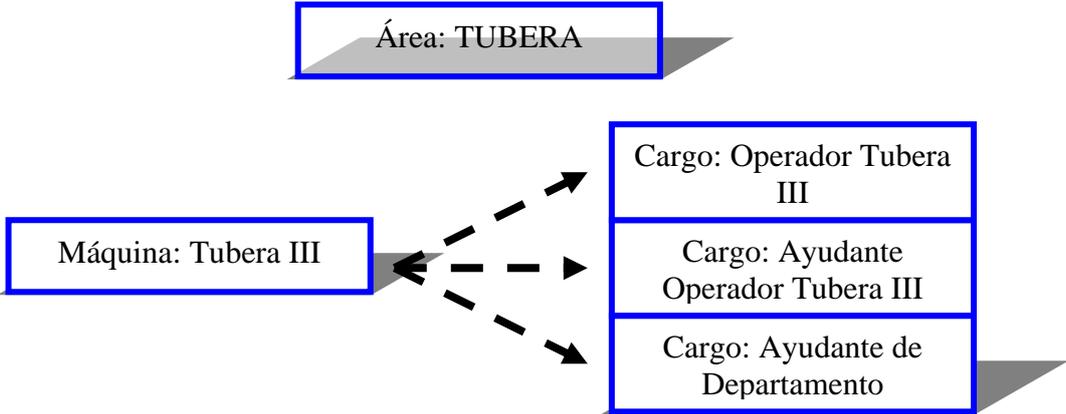


Área: CALANDRIA.

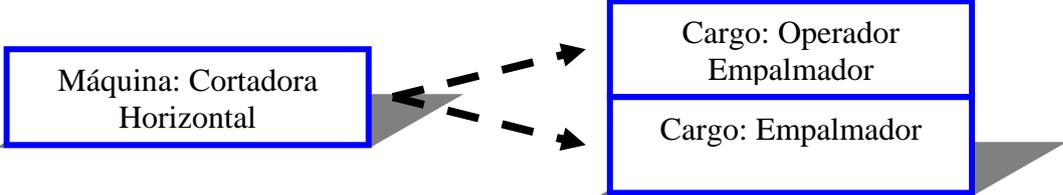


Área: TUBERA

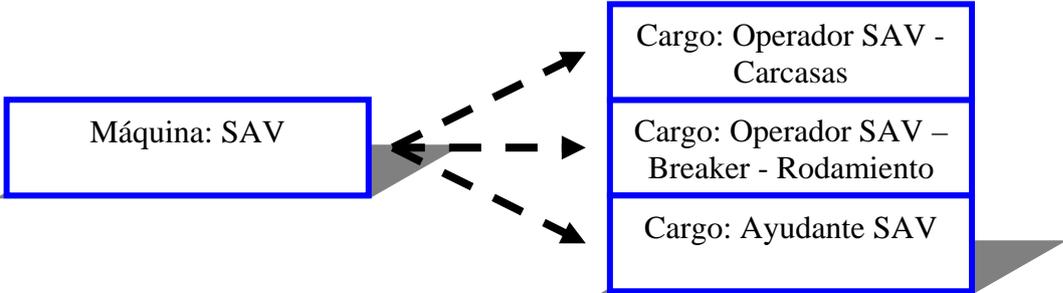




Área: CORTADORAS



Área: CONSTRUCTORAS RADIAL



Área: VII. CANIZACIÓN



Área: ACABADO FINAL



3.4. Estructura de los Procedimientos Operativos de Seguridad.

Para estructurar los Procedimientos Operativos de Seguridad se ha tomado en cuenta los factores más esenciales para los trabajadores en caso de que se presente una emergencia para que puedan reaccionar de forma más rápida y de una manera adecuada o para que puedan tomar acciones preventivas ante algunos riesgos que están presentes en su labor al manipular las maquinas o herramientas, teniendo siempre en cuenta la información expuesta en los procedimientos.

Los factores que se han tomado en cuenta son los siguientes:

- Riesgos presentes en las áreas de trabajo (Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos).
- Equipo de Protección Individual.
- Instrucciones en caso de Emergencia.
- Dispositivos de parada de emergencia de las máquinas.
- Rutas de Evacuación.

3.4.1. Riesgos Presentes en el Área de Trabajo.

Los riesgos que están presentes en las diferentes áreas de trabajo han sido identificados mediante la Matriz de Evaluación de Riesgos que se desarrollo en el segundo capitulo, mediante la ejecución de esta herramienta se pudo determinar cuales son los riesgos frecuentes a los que están sometidos los trabajadores de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; estos riesgos serán expuestos en los Procedimientos Operativos de Seguridad con el propósito de que el personal tenga conocimiento de ellos y tome conciencia acerca del daño que estos le pueden generar a su salud y respeten las medidas de seguridad adoptadas por el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente.

A continuación se presentan los riesgos más frecuentes dentro de las áreas de la compañía:

RIESGOS FRECUENTES.

- Cortes objetos o herramientas.



- Golpe por Objetos Móviles.



- Candentes o Fríos



- Atrapamientos y Aplastamiento



- Caídas de Mismo Nivel y Distinto Nivel



- Caída de Objetos.



- Contacto con Sustancias Químicas.



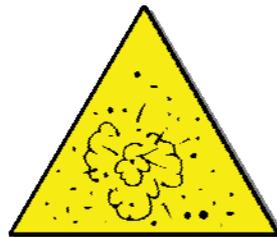
- Ergonomía.



- Ruido y Temperatura.



- Polvo.



3.4.2. Generalidades: Equipo de Protección Individual EPIs.

El objetivo es dar a conocer los Equipos de Protección Individual/Personal que van a ser utilizados en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., con el fin de disciplinar a los trabajadores en su uso, como norma óptima preventiva de seguridad. Los EPIs forman parte de este procedimiento ya que es de aplicación para todos los trabajadores de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. en todas las áreas de la empresa.

Equipos de Protección Individual y/o Personal “EPIs”: El equipo de protección individual está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. Además de caretas, gafas de seguridad, cascos y zapatos de seguridad, el EPIs incluye una variedad de dispositivos y ropa tales como gafas protectoras, overoles, guantes, chalecos, tapones para oídos y equipo respiratorio.

Según los criterios que sean adoptados se puede establecer la siguiente clasificación:

1. Según el grado de protección que ofrecen:
 - Equipos de protección individual de protección parcial: Son los que protegen específicas zonas del cuerpo (casco, guante, calzado, etc.).
 - Equipos de protección individual de protección integral: Son los que protegen al individuo sin especificar las zonas del cuerpo (trajes contra el fuego, dispositivos antiácidos, etc.).

2. Según el riesgo al que se destino proteger:
 - Equipos de protección individual de protección para riesgos físicos: tales como mecánicos (cascos, guantes, etc.), acústicos (tapones, orejeras, etc.), térmicos (trajes, calzado, etc.).

- Equipos de protección individual de protección ante riesgos químicos: por ejemplo máscara, mascarilla, equipos autónomos, etc.
- Equipos de protección individual de protección ante riesgos biológicos: como trajes especiales, etc.

3. Atendiendo a la zona del cuerpo a proteger:

- Protectores de la cabeza.
- Protectores del oído.
- Protectores de los ojos y de la cara.
- Protectores de las vías respiratorias.
- Protectores de las manos y de los brazos.
- Protectores de los pies y de las piernas.
- Protectores de la piel.
- Protectores del tronco y del abdomen.
- Protectores de todo el cuerpo.

4. Atendiendo a su categorización.

Depende del nivel de riesgo para los que están destinados los EPIs, así como su diseño, nivel de fabricación y control. Es por ello que existen dos categorías:

- **Categoría I.** Equipos de protección individual que debido a su diseño sencillo, el usuario puede juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, y cuyos efectos, cuando sean graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario. Ejemplo Guantes, gorras, zapatos, botas, etc.
- **Categoría II.** Modelos de Equipo de protección individual de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato. Ejemplos Equipos de protección

respiratoria filtrantes, equipos de protección destinados a proteger contra las caídas desde una determinada altura, etc.

Los Equipos de Protección Individual que serán dotados por la compañía serán analizados de acuerdo a ciertos parámetros y criterios para su selección todos estos basados en el Decreto 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Los EPIs utilizados son los siguientes:

- Ropa de Trabajo.
- Tapones u Orejeras.
- Mascarillas, Protección de Vías Respiratorias.
- Guantes, Protección de las extremidades superiores.
- Calzado de Seguridad, Protección de las extremidades inferiores.

3.4.2.1. Ropa de Trabajo.

Siempre que el trabajo que se este desarrollando implique por sus características de ejecución un determinado riesgos o peligro de accidente o tenga como consecuencia una enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario. Igual obligación se impone en aquellas actividades en que, de no usarse ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para el trabajador. La elección de las ropas de trabajo se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa.

La ropa de protección personal deberá reunir las siguientes características:¹⁴

- a) Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento;
- b) No tener partes sueltas, desgarradas rotas;

¹⁴ Subdirección Nacional de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ecuador.

- c) No ocasionar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario;
- d) Carecer de elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con riesgos derivados de máquinas o elementos en movimiento;
- e) Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros, suprimiéndose los elementos excesivamente salientes; y,
- f) Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

La ropa de trabajo deberá cumplir los requerimientos establecidos en las especificaciones de ropa y calzado de seguridad emitida por el departamento de Seguridad y Medio Ambiente, de acuerdo al contrato de confección.



Figura 3.7. Ropa de Trabajo.

3.4.2.2. Tapones / Orejeras.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, por sus características de atenuación sonora, permiten la prevención del "trauma acústico" que se produce en el oído interno cuando está expuesto a altas intensidades sonoras.



Figura 3.8. Tipos de Protectores Auditivos.

Los protectores auditivos se pueden dividir en dos grupos principales:

- **Los tapones o dispositivos de inserción:** Son aquellos que se colocan en el canal auditivo directamente. Las cantidades de reducción de ruido dependerán del tipo de material con el que se encuentren fabricados, siendo más o menos absorbentes del ruido pudiendo llegar hasta disminuir 15 dB. Son elementos de protección económicos y existe gran cantidad de modelos. Los tapones pueden ser de los siguientes materiales:
- Plástico de diversas tallas.
- Caucho o goma, lavables y con cámara de aire.
- Válvulas de cuerpo metálico (en realidad, más que un tapón es un filtro de ruido).
- Algodón de fibra de vidrio.
- Otros materiales moldeables, como cera o algodón.



Figura 3.9. Tapones.

- **Orejeras:** Realiza una barrera acústica que se coloca en el oído externo, proporcionan una atenuación, varían grandemente de acuerdo a las diferencias de tamaños, formas, material sellador, armazón, y clase de suspensión. Las variaciones de los modelos brindan distintos grados de disminución de ruido. Pudiéndolos llevar en el caso de las orejeras hasta unos 25 dB o 30 dB menos de lo que existe en el ambiente.



Figura 3.10. Orejeras

Protección Auditiva¹⁵.

1. Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.
2. Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.
3. Los protectores auditivos ofrecerán la atenuación suficiente. Su elección se realizará de acuerdo con su curva de atenuación y las características del ruido.
4. Los equipos de protección auditiva podrán ir colocados sobre el pabellón auditivo (protectores externos) o introducidos en el conducto auditivo externo (protectores insertos).
5. Para conseguir la máxima eficacia en el uso de protectores auditivos, el usuario deberá en todo caso realizar las operaciones siguientes:
 - a) Comprobar que no poseen abolladuras, fisuras, roturas o deformaciones, ya que éstas influyen en la atenuación proporcionada por el equipo;
 - b) Proceder a una colocación adecuada del equipo de protección Individual, introduciendo completamente en el conducto auditivo externo y protector en caso de ser inserto y comprobando el buen estado del sistema de suspensión en el caso de utilizarse protectores externos.
 - c) Mantener el protector auditivo en perfecto estado higiénico.

¹⁵ Subdirección Nacional de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ecuador.

6. Los protectores auditivos serán de uso personal e intransferible.

Cuando se utilicen protectores insertos se lavarán a diario y se evitará el contacto con objetos sucios. Los externos, periódicamente se someterán a un proceso de desinfección adecuado que no afecte a sus características técnicas y funcionales.

7. Para una buena conservación los equipos se guardarán, cuando no se usen, limpios y secos en sus correspondientes estuches.

3.4.2.3. Mascarillas, Protección de Vías Respiratorias.

Estos Equipos de Protección Individual tienen una gran cantidad de dispositivos que están diseñados para proteger al trabajador de los contaminantes del medio ambiente/aire. Los contaminantes comprenden una variedad bastante amplia de polvos, vapores, emanaciones y gases tóxicos e incluye sustancias que, sin ser tóxicas, son molestas al individuo en el momento de su trabajo. La elección del tipo de protector respiratorio debe hacerse de acuerdo a los criterios siguientes:

- a. El tipo de contaminante del que hay que protegerse.
- b. Propiedades químicas, físicas y toxicológicas.
- c. Contaminante de tipo emergencia o de situación normal.
- d. Selección del tipo adecuado de protector respiratorio de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Los diversos tipos de dispositivos de protección respiratoria deben estar conforme a las siguientes condiciones generales para su utilización:

- Ser producidos con materiales fuertes, simples y duraderos.
- Deben estar listos para ser usados, ya que de otra manera darían una falsa seguridad y se convertirían en un peligro en vez de protección.
- Deben garantizar su funcionamiento, aun en manos de personas no adiestradas; así como garantizar un cierre perfecto en todas sus partes.

- Deben ser completamente hermético.-
- Deben ser de uso fácil, no deben provocar irritación a la piel y no pueden interferir en el trabajo de la persona que los utiliza.
- De fácil mantenimiento, inspección, esterilización y limpieza.

Existen distintos tipos de dispositivos de protección respiratoria entre los cuales tenemos la siguiente clasificación:

3.4.2.3.1. Equipos Filtrantes Dependiendo del Medio Ambiente.

Son dispositivos en los que el aire pasa a través de un filtro que retiene las impurezas antes de ser inhalado, estos equipos purifican el aire del medio ambiente en que se encuentra el trabajador, transformando el aire en condiciones adecuadas para ser respirados. Se clasifican en función del tipo de retención en:

- **Retención mecánica:** Es cuando el aire del medio ambiente es filtrado antes de su inhalación por el trabajador, una filtración de tipo mecánico que elimina todas las partículas dañinas, reteniéndolas físicamente a medida que el aire que se aspira pasa a través del material filtrante. Las mascarillas de filtro mecánico se refiere a un dispositivo que cubre la boca y la nariz, Consiste básicamente en un medio filtrante, una válvula de inhalación, una válvula de exhalación y garantiza la comodidad al ser usado.

Existen diversos tipos de respiradores de filtro mecánico, de acuerdo con los distintos tipos de contaminantes que se encuentran suspendidos en el aire del ambiente.

- **Respiradores para polvo:** Protegen contra las partículas de materias generadas mecánicamente y que se encuentran entre 0,5 a 10 micrones de dimensión.
- **Respiradores para neblinas y nieblas:** Protegen contra los líquidos en suspensión, en partículas que van de 5 a 10 micrones de dimensión.

- **Respiradores para emanaciones metálicas:** Protegen partículas sólidas generadas químicamente en las dimensiones que varían de 0,1 a 1 micrones de dimensión.
- **Respiradores para humo,** que protegen contra partículas sólidas generadas químicamente de origen orgánico, en dimensiones que varían de 0,001 a 0,3 micrones.



Figura 3.11. Mascarillas Retención Mecánica.

- **Retención y transformación física y/o química:** Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes por un proceso de filtración a través de sustancias que retienen y transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas, podemos mencionar los respiradores con cartuchos químicos.

Los respiradores de cartucho químico se asigna a una mascarilla diseñada para que el usuario aspire el aire que lo rodea a través de uno o dos cartuchos montados sobre la mascarilla y que contienen una sustancia química que elimina ciertos gases y vapores, estos proporcionan una protección contra concentraciones de 0,005 a 0,10 % por volumen, dependiendo del contaminante. Proporcionan un grado de protección más alto. Los tipos de cartuchos más comunes son:

- **Respiradores de cartucho para la protección contra vapores orgánicos:** Proporcionan una protección contra concentraciones de hasta 1.000 partes por millón (0,1% por volumen).
- **Respiradores de cartucho para protección contra ciertos gases, ácidos y vapores orgánicos:** Proporcionan protección para concentraciones hasta 500 p.p.m. (0,05% por volumen).

- **Respiradores de cartuchos para la protección contra amoníaco:**
Proporcionan protección hasta 700 p.p.m.



Figura 3.12. Mascarillas Química.

Protección de vías respiratorias.¹⁶

1. En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratorias, que cumplan las características siguientes:

- a) Se adapten adecuadamente a la cara del usuario.
- b) Tengan la hermeticidad requerida.
- c) No originen excesiva fatiga a la inhalación y exhalación.
- d) Tengan adecuado poder de retención en el caso de ser equipos dependientes.
- e) Posean las características necesarias, de forma que el usuario disponga del aire que necesita para su respiración, en caso de ser equipos independientes.

3. Para hacer un correcto uso de los equipos de protección personal de vías respiratorias, el trabajador está obligado, en todo caso, a realizar las siguientes operaciones:

- a) Revisar el equipo antes de su uso, y en general en períodos no superiores a un mes.
- b) Almacenar adecuadamente el equipo protector.
- c) Mantener el equipo en perfecto estado higiénico.

¹⁶Subdirección Nacional de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ecuador.

3.4.2.4. Guantes, Protección de las extremidades superiores.

Por la vulnerabilidad que tienen dedos, manos y brazos, con frecuencia se deben usar equipos de protección individual, tales equipos como el guante, es usado de acuerdo a sus materiales, sus diversas adaptaciones y su aplicación. Además del largo para proteger el antebrazo y brazo del trabajador. Los guantes, mitones, manoplas se pueden usar en operaciones que involucre riesgos de manejo de material o herramientas calientes, o con filos, o puntas, raspaduras o magulladuras.

- **Los guantes:** Es recomendable que los trabajadores que operan maquinas rotativa no realicen su labor con guantes, ya que existe la posibilidad de que el guante sea arrastrado por la maquina en uso, provocando que la mano del operario se dirija al interior de la maquina provocando una lesión.
- **Los mitones:** Se utilizan donde no se requiere principalmente de la destreza de los dedos, pueden ser elaborados con los mismos materiales que se fabrica un guante.

3.4.2.4.1. Tipos de Guantes.

Los principales tipos de guantes que se encuentran son:

- **Guantes de cuero:** Se utilizan para prevenir los riesgos de origen mecánico y en medios de trabajo secos. Si el trabajo se realiza en medios en donde se labora con materiales húmedos, estos pueden ser traspasados, por lo que no protegen de una manera eficaz. La elección depende del tipo de trabajo que se vaya a realizar, de diferente calidad, espesores y algunos modelos combinados con tela.



Figura 3.13. Guantes de Protección Mecánica.

- **Guantes de goma:** Sirven para brindar protección en medios húmedos, grasosos o con polvo, tienen un inconveniente, no presentan buena resistencia mecánica a cortes y pinchazos. Además no podrán ser utilizados con disolventes orgánicos ya que causan un cambio en sus propiedades, los disuelven, endurecen o estiran. Existe una gama de guantes de goma, tales como:
- **Guantes de caucho natural o látex:** Son utilizados en trabajos de electrónica, en laboratorios, es decir, en trabajos donde se requiere la sensibilizada al tacto y a la temperatura.
- **Guantes de neopreno:** El material de elaboración es de goma sintética. Resisten al calor y al ozono, permanecen flexibles a bajas temperaturas y resisten en la presencia de ácidos.



Figura 3.14. Guantes de Protección Química.

Guantes de plástico: Son los mas adecuados para realizar trabajos, ya que además de proteger contra una gran cantidad de riesgos de sustancias, raramente provocan irritación en la piel. Entre estos tenemos:

- **Guantes de PVC** (cloruro de polivinilo): Tiene una gran resistencia a la humedad y la abrasión, son polímeros sintéticos y cuentan con una excelente resistencia a los productos químicos como aceites, grasas, ácidos y solventes.
- **Guantes de PVA** (alcohol de polivinilo): Altamente impermeable a los gases, utilizado en fábricas que manejan productos químicos aromáticos y solventes cloratos. No aptos para trabajar con agua o soluciones de agua, ya que son soluble en la misma.

- **Guantes de Butilo:** Resistentes al paso de gases y vapores, son guantes de goma sintética.
- **Guantes de Buna-N (nitrilo):** Son de resistencia a los cortes y abrasiones, tiene una buena resistencia a los derivados del petróleo. Su material de elaboración es goma sintética.



Figura 3.15. Guante de Buna-N.

3.4.2.5. Calzado de Seguridad, Protección de las extremidades inferiores.

El calzado de seguridad para los trabajadores de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. debe proteger los pies de los mismos contra: humedad y sustancias calientes, de las superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos o puntiagudos y sobre todo contra caídas de objetos, también debería proteger al trabajador contra cargas eléctricas y contra la acumulación de cargas electroestáticas, sin dejar de lado las características antideslizantes de la suela para evitar caídas.

El calzado de seguridad debe tener ciertos requisitos como durable, de buena calidad, confortable, un buen diseño y debe adaptarse perfectamente a los pies del trabajador. Se los fabrica de diferentes tipos de materiales tales como: cuero, caucho sintético y plástico. Los materiales para su confección se eligen uno u otro de acuerdo al fin que se le ha de dar al calzado, sin embargo se deterioran cuando están expuestos a grasas, aceites, polvos, o a excesivo calor y a algunos ácidos.

El tipo de calzado de seguridad debe elegirse en función del peligro del cual estamos buscando protección. Existen varias clases de zapatos de seguridad, entre los principales tenemos:

- **Con puntera protectora externa (Acero):** Se usan para proteger los dedos de la caída de grandes pesos y evitar algún tipo de lesión en ellos. Esta puntera de seguridad puede añadirse a muchos tipos de botas y zapatos. En algunos trabajos en los que la caída de objetos supone un peligro grave, los zapatos de seguridad pueden recubrirse con unas defensas metálicas externas.
- **Dieléctricos:** Fabricación de materiales con ausencia de todo tipo de metales, salvo en la punta protectora que sea bien aislada o se empleara una punta protectora de plástico. Se emplea para trabajar en zonas donde exista algún riesgo eléctrico o cuando se realizan trabajos con corriente eléctrica.



Figura 3.16. Zapatos de Seguridad.

Protección de las Extremidades Inferiores¹⁷.

1. Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos:
 - a) Caídas, proyecciones de objetos o golpes.
 - b) Perforación o cortes de suelas de calzado.
 - c) Humedad o agresivos químicos.
 - d) Contactos eléctricos.
 - e) Contactos con productos a altas temperaturas.
 - f) Inflamabilidad o explosión.
 - g) Deslizamiento.
 - h) Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales.

¹⁷ Subdirección Nacional de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ecuador.

2. En trabajos específicos utilizar.

a) En trabajos con riesgos de caída o proyecciones violentas de objetos o aplastamiento de los pies, será obligatoria la utilización de un calzado de seguridad adecuado, provisto, como mínimo, de punteras protectoras con la resistencia suficiente;

b) Cuando existan riesgos de perforación de suelas por objetos punzantes o cortantes, se utilizará un calzado de seguridad adecuado provisto, como mínimo, de plantillas o suelas especiales.

c) En todos los elementos o equipos de protección de las extremidades inferiores, que deban proteger de la humedad o agresivos químicos, ofrecerán una hermeticidad adecuada a ellos y estarán confeccionados con materiales de características resistentes a los mismos;

d) El calzado utilizado contra el riesgo de contacto eléctrico, carecerá de partes metálicas. En trabajos especiales, al mismo potencial en líneas de transmisión, se utilizará calzado perfectamente conductor; y,

e) Para los trabajos de manipulación o contacto con sustancias a altas temperaturas, los elementos o equipos de protección utilizados, serán incombustibles y de bajo coeficiente de transmisión de calor.

Los materiales utilizados en su confección no sufrirán merma de sus características funcionales por la acción del calor. En ningún caso tendrán costuras ni uniones, por donde puedan penetrar sustancias que originen quemaduras.

3. Las suelas y tacones deberán ser lo más resistentes posibles al deslizamiento en los lugares habituales de trabajo.

4. El calzado de protección será de uso personal e intransferible.

5. Estos equipos de protección se almacenarán en lugares preservados del sol, frío, humedad y agresivos químicos.

3.4.3. Instrucciones en Caso de Emergencia.

Dentro del ámbito de la planificación y protección ante las emergencias, el comportamiento humano juega un papel crítico, ya que la mayoría de las personas no han experimentado o no se han encontrado ante una situación de peligro inminente y cuando esto sucede, algunas personas toman decisiones que pueden incrementar el peligro para ellas y también para las personas que se encuentran en la misma área de trabajo. Así, los comportamientos que se producen van desde una actitud de calma hasta un verdadero pánico.

Parece un hecho constatado en la historia de algunos grandes siniestros que el miedo a morir de las personas han causado muchas más víctimas que el propio siniestro. Se afirma por ejemplo que, en caso de catástrofe de regulares proporciones, sea cual sea su naturaleza (incendio, explosión, inundación...), el pánico ocasiona más daños y víctimas que la catástrofe en sí.

Es importante y fundamental la información ante una situación de emergencia, ya que ayuda a sensibilizar a la gente y orienta hacia la toma de decisiones en la presencia de un siniestro, además es necesario que tenga la información suficiente y clara de los riesgos asociados a los que esta expuesto. La difusión de la información deberá estar adaptada al personal, lugar y actividad que desarrolla las personas dentro de cada área de trabajo.

Es necesario aprender conductas de autoprotección por medio de los trabajadores, es decir que, tengan presente y que conozcan el plan de emergencia, rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro ubicados en distintas partes de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. Saber moverse con prudencia hasta lugares seguros es trascendental para proteger la vida de los mismos trabajadores.

Las instrucciones en caso de emergencia tienen como objetivo establecer la acción a seguir frente a la presencia de un accidente, siniestro o cuando un trabajador sufre un problema médico, de cara a minimizar los daños derivados del accidente o de una enfermedad repentina. Los riesgos más frecuentes producidos por una deficiente

actuación o por no conocer la información necesaria en caso de emergencia, pueden ser:

- Provocar un agravamiento del estado del herido.
- Incrementar el tamaño de la lesión.
- Provocar más riesgos en caso de un siniestro.
- Provocar una confusión a sus compañeros de trabajo.

Como norma general a seguirse en casos de emergencia, cualquiera que este sea, están los siguientes pasos:

- Deberá avisarse al Departamento Médico. En caso de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; el número de emergencia es 1111.
- En caso de un siniestro, tales como un derrame de sustancia tóxicas, conatos de incendio, incendios, etc.; se deberá avisar al Departamento de Seguridad y Medio Ambiente, números de emergencia 1640 y 1671.
- Avisar inmediatamente al supervisor de turno.
- Hay que actuar con serenidad y rapidez pero nunca con apresuramiento.
- Si persisten las causas que han provocado el accidente deberá apartarse a los lesionados lo más posible de la zona de peligro.
- Mantener la calma a toda costa, no dejándose llevar por los nervios.
- Señalizar (si es necesario) el lugar del accidente.
- Detener el funcionamiento de la máquina implicada, si la hay.
- Cortar la corriente eléctrica que fluya sobre el accidentado o el lugar del accidente.
- Conocer las rutas de evacuación de las respectivas áreas donde se encuentra laborando.

Todas estas instrucciones servirán para dar a conocer al trabajador los pasos necesarios para ponerse a salvo bajo cualquier peligro o para ayudar de una manera satisfactoria a sus compañeros.

3.4.4. Dispositivos de Parada de Emergencia de las Máquinas.

Toda máquina cuenta con un equipo eléctrico, el cual consta de elementos para encender la máquina y desarrollar el trabajo para el que fueron diseñadas, a su vez también debe contar con mecanismos que permitan que pare la máquina en un momento determinado. Estos elementos de parada pueden ejecutarse en condiciones normales de trabajo, es decir, cuando el trabajo ya ha finalizado, y en condiciones anormales de trabajo, es decir, cuando se presentan situaciones de peligro para los trabajadores o para la máquina. Los primeros se definen como dispositivos de parada normal y los segundos como dispositivos de parada de emergencia.

Uno de los principales dispositivos de parada de emergencia son los de tipo "cabeza", de color rojo y con un fondo amarillo en la superficie inferior, estos al ser accionados (pulsados) detienen el funcionamiento total de la máquina en la que se está trabajando. Estos dispositivos deben ser instalados en todas las máquinas en las cuales existan peligros mecánicos durante el desarrollo normal de trabajo. Hay que tener presente que dependiendo de la máquina se instalarán más de un dispositivo de parada de emergencia, por ejemplo, en máquinas en donde se cuenta con más de un puesto de mando y control, máquinas que tengan varios puntos de peligro separados del puesto de mando principal.

La función principal de los dispositivos de emergencia o parada es interrumpir en caso de peligro el suministro de las fuentes de alimentación, tales como energía eléctrica, aire, presión, etc.; para que esta se detenga lo más rápido posible. En algunos casos estos dispositivos de seguridad pueden accionar otros dispositivos tales como, los frenos de emergencia para tener una parada más rápida, invertir el sentido de giro de un tambor de rotación, etc.

Estos dispositivos se instalarán en las máquinas, teniendo para este fin dos posibilidades:

- Un interruptor accionado manual o eléctricamente, situado en la línea de alimentación de la máquina.

- Un auxiliar de mando dispuesto en el circuito auxiliar de modo que, al ser accionado, todos los circuitos que puedan originar peligro queden desconectados.

Deben cumplir ciertas características tales como:

- Será visible y fácilmente accesible, por lo que se colocará en un lugar donde pueda ser alcanzado rápidamente por el operario.
- Será capaz de cortar la corriente máxima del motor de mayor potencia en condiciones de arranque.

Los dispositivos de emergencia puede presentar varias formas: maneta, pedal, cuerda, botón pulsador, etc., eligiéndose la más conveniente en cada caso; en todos los casos el color será rojo. Estos activaran un micro de seguridad al cual están conectados para poder detener el funcionamiento de la máquina.



Figura 3.17. Botón de emergencia.



Figura 3.18. Micro de Emergencia.

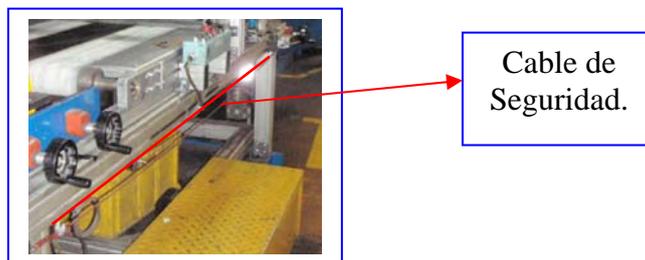


Figura 3.19. Cable de Emergencia.

Órganos de Mando¹⁸.

Arranque y parada de máquinas fijas.

3. Aquellas instalaciones de máquinas que estén accionadas por varios motores individuales o por un motor principal y ejecuten trabajos que dependan unos de otros, debemos disponer de uno o más dispositivos de parada general.

Pulsadores de parada.

Los pulsadores de parada serán fácilmente accesibles desde cualquier punto del puesto de trabajo, sobresaliendo de la superficie en la que estén instalados.

3.5. Procedimientos Operativos de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A. **(Haga clic en el título para ver los P.O.S.).**

A continuación se presentan los Procedimientos Operativos de Seguridad en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; aplicados para los trabajadores de la línea de producción de llantas de Camión Radial.

¹⁸ Subdirección Nacional de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ecuador.

Conclusiones.

Los Procedimientos Operativos de Seguridad son una herramienta muy importante dentro de una compañía, ya que son una herramienta de capacitación esencial para el conocimiento y auto educación de los trabajadores, permitiéndoles conocer todos los elementos o dispositivos de seguridad que poseen las maquinas en las que se encuentran laborando, así como también los riesgos a los que se encuentran expuestos en su trabajo, los implementos o equipos de protección individual que deben utilizar en cada área y en cada puesto de trabajo, y una información muy importante como son las rutas de evacuación en caso de que se presente un siniestro.

Es importante que estos procedimientos estén al alcance de los trabajadores y en cada área de trabajo, como un instrumento de seguridad industrial, ya que la información que estos contienen es de gran ayuda para los trabajadores y para los compañeros que se encuentran a su alrededor, ya que les permitirá reaccionar de una manera mas adecuada frente a una situación de peligro inminente y tomar las decisiones mas acertadas para que de esta manera no pongan en peligro sus vidas y la de los demás.

CAPITULO IV

SOLUCIONES DE MITIGACIÓN

Introducción.

Una vez Identificados y Valorados los Riesgos que existen en las diferentes áreas de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; es indispensable desarrollar las soluciones de mitigación específicas para cada peligro localizado, tomando en cuenta en especial los riesgos más significativos y de mayor incidencia para los trabajadores, generando así un trabajo en condiciones de absoluta seguridad para las personas que desarrollan sus labores dentro de la fábrica. Es por ello que en este capítulo hablaremos y plantearemos algunas posibles soluciones basados en los procedimientos desarrollados en los capítulos anteriores.

Las soluciones de mitigación son un conjunto de actividades, tanto técnicas como administrativas y lógicas que nos ayudarán a controlar los posibles percances que puedan llegar a tener los trabajadores de la compañía, este es un proceso de integración de la prevención, la cual abarca a todos los niveles jerárquicos para obtener un resultado eficiente que cumpla con todas las metas y objetivos planteados, este proceso tendrá como principal ejecutor al Departamento de Seguridad y Medio Ambiente, el cual analizará por medio de su Gerente las soluciones planteadas y decidirá si son adecuadas para llevarse a cabo dentro de las instalaciones de la compañía.

Este tema es muy importante ya que es el resultado de los estudios realizados en los capítulos anteriores, con el fin de entregar herramientas de seguridad a los trabajadores para que puedan sentir que el ambiente donde trabajan es seguro.

4.1. Objetivos.

1. Implementar las Soluciones de Mitigación en la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; para eliminar o minimizar los riesgos que se identificaron mediante la matriz de riesgos, priorizando los mas representativos.
2. Capacitar y dar conocer a los trabajadores de la compañía acerca de los riesgos a los que están expuestos y sobre la importancia de los Equipos de Protección Individual, haciéndoles responsables del cumplimiento de las normas de seguridad de la empresa.
3. Capacitar a los trabajadores acerca del Manejo Adecuado de Cargas, para evitar las posibles lesiones en la columna, por medio de instructivos.
4. Brindar la seguridad necesaria en las maquinas de producción para que los trabajos se desarrollen de una forma segura y en optimas condiciones, con el fin de que no se vuelvan un peligro para el operador.
5. Capacitar a los operadores acerca de los Dispositivos de Seguridad que poseen cada una de las maquinas, para que conozcan su ubicación y su correcto funcionamiento.

A continuación se presentan las Soluciones de Mitigación que se consideraron adecuadas para cada una de las áreas de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; los riesgos que se presentan en las tablas de soluciones, son los más frecuentes o de primer orden, tomamos en cuenta estos riesgos ya que son los que mayor daño pueden generar.

4.2. Soluciones de Mitigación.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1105 Farmacia de Pigmentos		x			Contacto con sustancias			x	x	48 horas	1) Uso adecuado del EPIs (respirador). 2) Capacitación acerca de las Fichas MSDS de los materiales.
	x	x			Polvos/partículas		x		x	1 mes	1) Cronograma de mantenimiento preventivo de los extractores de polvo en farmacia de pigmentos.
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos				x	1 mes	1) Capacitación de cómo manejar cargas (Ergonomía). 2) Al descargar los pigmentos, apoyarse con un compañero para realizar el trabajo.
			x		Golpe/Caídas por objetos			x	x	3 meses	1) Manejo adecuado de cargas. 2) Uso de los zapatos de seguridad (obligación)
			x		Corte por herramientas		x		x	3 meses	1) Mantenimiento de los carros de pigmentos (filos, ruedas). 2) Capacitación del uso del cuchillo.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1105 Mixer			x		Atrapamientos	x	x		x	48 horas	1) Identificar puntos de atrapamiento (señalización). 2) Mantenimiento de resguardos en los molinos.
	x				Ruido/vibraciones/polvo-partículas		x	x	x	1 mes	1) Verificar el uso adecuado de los EPIs (inspecciones). 2) Mantenimiento preventivo de los guarda polvos.
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos				x	1 mes	1) Capacitación de cómo manejar cargas (Ergonomía).
		x			Contacto con sustancias (Negro de humo/lechada)	x		x	x	3 meses	1) Uso obligatorio de las mascarillas (señalización). 2) Guantes de protección química. 3) Colocar bandeja en los silos de negro de humo para controlar derrames.
			x		Golpe/Caídas por objetos			x	x	3 meses	1) Manejo adecuado de cargas (Ergonomía). 2) Uso de los zapatos de seguridad (obligación). 3) Inspecciones a los montacargas.
			x		Corte por herramientas			x	x	3 meses	1) Capacitación del uso del cuchillo. 2) Uso adecuado de los guantes mecánicos.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada máquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1120 Calandria			x		Golpe/Caídas por objetos			x	x	1 mes	1) Manejo adecuado de cargas (Ergonomía). 2) Uso de los zapatos de seguridad (obligación). 3) Mantenimiento de las barras para colocar el rollo de nylon. 4) Mantenimiento de los carros de pines.
			x		Corte por herramientas			x	x	1 mes	1) Capacitación del uso del cuchillo. 2) Uso adecuado de los guantes mecánicos (Tipo Pestaña).
	x				Contacto objetos calientes o fríos		x	x	x	3 meses	1) Señales de Advertencia de objetos calientes (Señalización). 2) Uso obligatorio de mascarillas. 3) Limpieza del piso con mayor frecuencia.
		x			Gases/Vapores/líquidos.			x	x	3 meses	1) Uso de la mascarilla y guantes químicos.
			x		Atrapamientos	x	x		x	3 meses	1) Identificar puntos de atrapamiento (señalización). 2) Mantenimiento de resguardos en los molinos
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos				x	3 meses	1) Capacitación de cómo manejar cargas (Ergonomía).

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1125 Tubera			x		Corte por herramientas		x	x	x	1 mes	1) Uso correcto del cuchillo de molinear. 2) Uso EPIs
			x		Atrapamientos		x		x	1 mes	1) Señales de Advertencia Puntos de Atrapamiento (Señalización). 2) Mantenimiento de los carros de transporte de material (Sintbras-Inspecciones mensuales).
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos				x	1 mes	1) Manejo adecuado de cargas (Ergonomía).
	x				Contacto sustancias candentes o frías.		x	x	x	3 meses	1) Señalización de advertencia puntos calientes. 2) Uso adecuado del EPIs (guantes). 2) Iluminación en la TIII (Extrusora).
		x			Vapores/ Gases.			x	x	3 meses	1) Uso de mascarillas (obligatorio).
				x		Golpe por objetos/Caídas personas			x	x	3 meses

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1135 S telearctic			x		Corte por herramientas			x	x	48 horas	1) Uso adecuado del cuchillo. 2) Uso de los EPIs (guantes).
	x				Contacto sustancias calientes o frías.		x	x	x	1 mes	1) Señales de advertencia de puntos calientes. 2) Uso adecuado de los EPIs (Guantes).
		x			Gases/Vapores (bencina)			x	x	1 mes	1) Uso de la mascarilla de seguridad.
			x		Atrapamientos		x		x	1 mes	1) Señalización de Puntos de atrapamiento. 2) Capacitación acerca de los puntos de atrapamiento (como reconocerlos).
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos.		x		x	1 mes	1) Manejo adecuado de cargas (Ergonomía).
			x		Golpe por objetos/Caídas personas		x	x	x	3 meses	1) Uso adecuado del EPIs.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1130 Cortadora Horizontal				x	Sobreesfuerzos y Movimientos.				x	1 mes	1) Capacitación acerca de manejo de cargas (Ergonomía).
		x			Gases/Vapores			x	x	3 meses	1) Uso del EPIs (mascarillas).
			x		Corte por herramientas			x	x	3 meses	1) Uso de EPIs (guantes mecánicos). 2) Capacitación acerca del uso del cuchillo.
			x		Atrapamientos		x	x	x	3 meses	1) Señalización de puntos de atrapamiento. 2) Uso adecuado del EPIs. 3) Mantenimiento de los tacos de madera o caucho.
			x		Golpe por objetos/Caídas personas			x	x	3 meses	1) Uso adecuado del EPIs.(zapatos de seguridad). 2) Mantener libres las zonas de tránsito de las personas.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1140 Pestañas (Ápex Machine)			x		Golpe por objetos/Caídas personas	x		x	x	1 mes	1) EPIs (guantes tipo pestañas). 2) Colocar un dispositivo de seguridad (para de emergencia), en caso de atrapamiento en el tambor de la máquina. Colocar un pedal o un cable de seguridad.
			x		Atrapamientos		x		x	3 meses	1) Señalización de puntos de atrapamiento.
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos		x		x	3 meses	1) Capacitación acerca de manejo de cargas.
			x		Corte por herramientas			x	x	3 meses	1) Uso adecuado del EPIs.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1140 Pestañas (Hexa Bead)			x		Atrapamientos		x	x	x	1 mes	1) Señalización de puntos de atrapamiento. 2) Uso obligatorio EPIs.
			x		Corte por herramientas			x	x	3 meses	1) Utilizar adecuadamente el EPIs.
			x		Golpe por objetos/Caídas personas	x		x	x	3 meses	1) Uso adecuado de EPIs (guante, zapatos de seguridad) 2) Mantenimiento de las escaleras.
				x	Ergonómico	x			x	3 meses	1) Adecuar el puesto de trabajo, para el momento de recibir los núcleos no esfiere la columna el operador. Movimiento repetitivo puede ocasionar molestias.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN										
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.		FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
ÁREA	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico	Fuente		Medio	Individuo				
								EPIs	Capacitación			
1150 Construcción Radial (SAV)		x			Contacto con sustancias.			x	x	1 mes	1) Uso del EPIs (guantes, mascarilla).	
				x	Atrapamientos		x		x	1 mes	1) Señalización de advertencia de puntos de atrapamiento. 2) Capacitación acerca de los puntos de atrapamiento. 3) Señalización de los dispositivos de seguridad.	
				x	Corte por herramientas			x	x	1 mes	1) Uso adecuado de los EPIs. 2) Manejo del cuchillo.	
				x	Golpe por objetos/Caídas personas		x	x	x	1 mes	1) Uso adecuado del EPIs (guante, zapatos de seguridad) 2) Mantenimiento de las escaleras. 3) Mantenimiento del Tecl. 4) Mantenimiento del limber (Inspecciones-filos).	
					x	Sobreesfuerzos y Movimientos				x	1 mes	1) Manejo de cargas (Ergonomía) 2) Uso obligatorio de Zapatos de Seguridad.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

 Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1170 Vulcanización	x				Contacto objetos caliente/ Ruido	x		x	x	3 meses	1) Uso adecuado del EPIs. 2) Realizar el lavado de moldes aislando el ruido que este proceso produce (Bombo). 3) Mejorar iluminación en la parte junto a la pared.
			x		Atrapamientos		x	x	x	3 meses	1) Señalización de los puntos de atrapamiento. 2) Uso adecuado del EPIs. 3) Identificar los dispositivos de seguridad.
			x		Golpe por objetos/Caídas personas				x	3 meses	1) Uso del EPIs (zapatos de seguridad). 2) Colocar cables de seguridad en las bandas transportadora de las prensas.
				x	Sobreesfuerzos y Movimientos.				x	1 mes	1) Manejo adecuado de carga.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

ERCO		SOLUCIONES DE MITIGACIÓN									
Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.											
ÁREA	FACTORES DE RIESGO				TIPO DE RIESGO	TIPOS DE CONTROL				TIEMPO DE ACCIÓN	SOLUCIONES DE MITIGACIÓN (POSIBILIDADES).
	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico		Fuente	Medio	Individuo			
								EPIs	Capacitación		
1170 Rayos X	x				Radiaciones			x	x	3 meses	1) Uso del EPIs.
			x		Caída de Objetos/Atrapamientos			x	x	3 meses	1) Uso del EPIs.
				x	Sobreesfuerzos y movimientos.				x	3 meses	1) Manejo adecuado de cargas.

* Colocar Procedimientos Operativos de Seguridad en cada área de trabajo; junto a cada maquina.

* Mantenimiento de los Dispositivos de Seguridad.

Conclusiones.

Las Soluciones de Mitigación son una herramienta esencial dentro del análisis de Seguridad y Salud en el Trabajo, ya que mediante esto podemos controlar los peligros a los que están expuestos los trabajadores y que pueden generar un problema para la salud de los mismos, mejorando en muchos casos el ambiente de trabajo, la posición de trabajo de las personas, los dispositivos de seguridad de las maquinas en las que se encuentran laborando, el equipo de protección individual que se utiliza, dándoles a los trabajadores varias herramientas para mejorar su bienestar dentro de la compañía.

Es indispensable analizar estas soluciones de mitigación ya que existen varias maneras de realizarlas, es decir, se puede mitigar en la fuente, en el medio o en el individuo, hay que destacar este último, pues el individuo es responsable de su propia seguridad pero debe ser instruido de una forma adecuada y continua para que se cumpla con este objetivo, para ello es necesario que la compañía brinde capacitación en el puesto de trabajo, la cual debe estar de acuerdo con los riesgos que existen o con el trabajo que este desarrolla, es importante que el operador entienda que estas medidas son para su bienestar y que respetarlas es el primer paso controlar los peligros y mantener su salud en condiciones perfectas. Recordemos que la Seguridad es Responsabilidad de Todos, por eso todos debemos trabajar en conjunto para conseguirla y mejorarla cada día.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La Identificación y Valoración de Riesgos en la nueva línea producción de Llantas de Camión Radial de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; me permito identificar, valorar, cotejar con los aspectos legales y desarrollar un plan de seguridad en esta línea de producción el cual pueda ser aplicado dentro de la compañía.

Al desarrollar la Matriz de Identificación y Valoración de Riesgos, se pueden llegar a tener algunos datos estadísticos que permiten observar cuales son los porcentajes de cada una de los riesgos que se encontraron en cada una de las áreas de la compañía, así como también datos acerca de la probabilidad de que se presente un riesgo, consecuencias del mismo y grado de peligrosidad que este representa. Los cuales sirven para una toma de decisiones preventivas inmediatas acerca de los riesgos más representativos y que pueden dañar de una manera grave a los trabajadores.

Los Factores de Riesgos característicos dentro de todas las áreas de la compañía se presentan en la siguiente tabla:

Factores de Riesgo					
Áreas	Físico	Químico	Mecánico	Ergonómico	Total
Farmacia de Pigmentos	1	2	2	1	6
Mixer TSR	1	1	3	1	6
Calandria	1	1	3	1	6
Tubera	1	1	3	1	6
Steelastic	1	1	3	1	6
Cortadora Horizontal	0	1	3	1	5
Apex Machine	0	0	3	1	4
Hexa Bead	0	0	3	1	4
SAV	0	1	3	1	5
Vulcanización	1	0	2	1	4
Rayos X	1	0	1	1	3
Total	7	8	29	11	55
Porcentaje	12,7	14,5	52,7	20,0	100

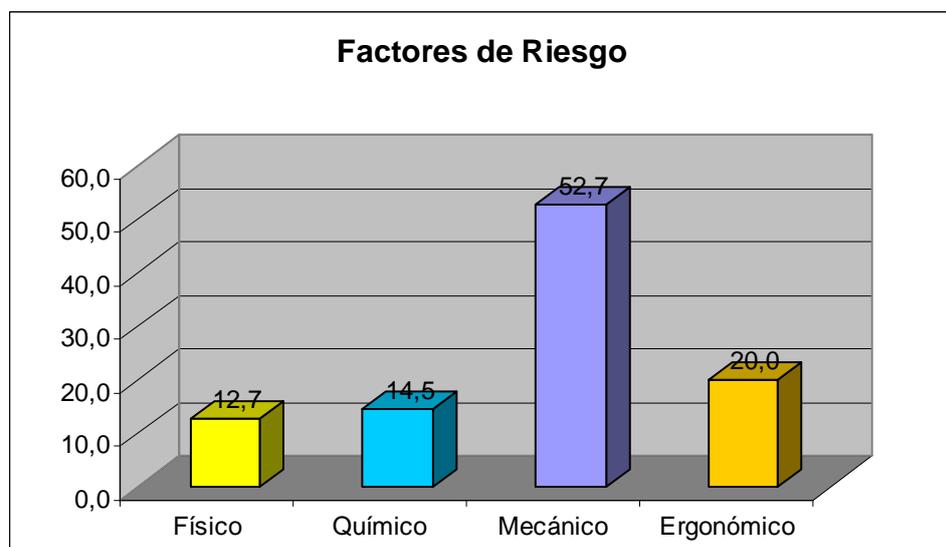


Figura 5.1: Tabla Estadística de Factores de Riesgo.

Se puede apreciar que el factor de riesgos mas significativo es el factor mecánico, con un 52.7%, lo que significa que los trabajadores se encuentran en su mayor parte afectados por este tipo de riesgo, lo cual es visible ya que la mayoría de actividades se desarrollan con maquinaria, herramientas manuales, manipulación de materiales, estas deben tener un control y mantenimiento de sus partes para que esta no se vuelva

un peligro mayor. En los siguientes gráficos se puede apreciar las consecuencias que pueden generar los riesgos identificados y la probabilidad de que estos sucedan:

Consecuencia				
Áreas	Leve	Incapacidad o Lesión Temporal	Incapacidad o Lesión Permanente	Muerte
	1	4	6	10
Farmacia de Pigmentos	0	2	0	3
Mixer TSR	2	7	12	2
Calandria	5	14	7	1
Tubera II	4	7	10	0
Tubera III	4	8	0	0
Steelastic II	1	8	3	0
Cortadora Horizontal	1	7	2	2
Triplex	2	4	2	2
Pestañas	0	10	3	0
SAV	0	4	9	0
Vulcanización	0	1	2	0
Rayos X	0	1	0	1
Total	19	73	50	11
Porcentaje	12,4	47,7	32,7	7,2

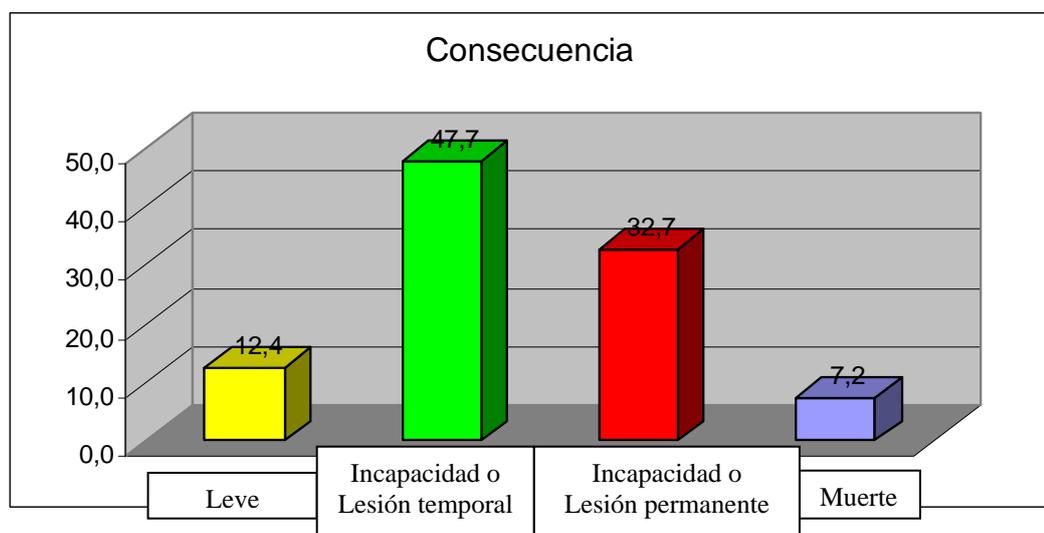


Figura 5.2: Tabla Estadística de Consecuencia.

Probabilidad				
Áreas	Improbable	Remoto	Moderado	Frecuente
	1	4	7	10
Farmacia de Pigmentos	1	3	1	0
Mixer TSR	5	16	2	0
Calandria	1	20	3	3
Tubera II	3	13	2	3
Tubera III	3	3	4	2
Steelastic II	2	4	3	3
Cortadora Horizontal	2	10	0	0
Triplex	0	5	3	2
Pestañas	4	9	0	0
SAV	0	11	2	0
Vulcanización	0	2	1	0
Rayos X	1	1	0	0
Total	22	97	21	13
Porcentaje	14,4	63,4	13,7	8,5

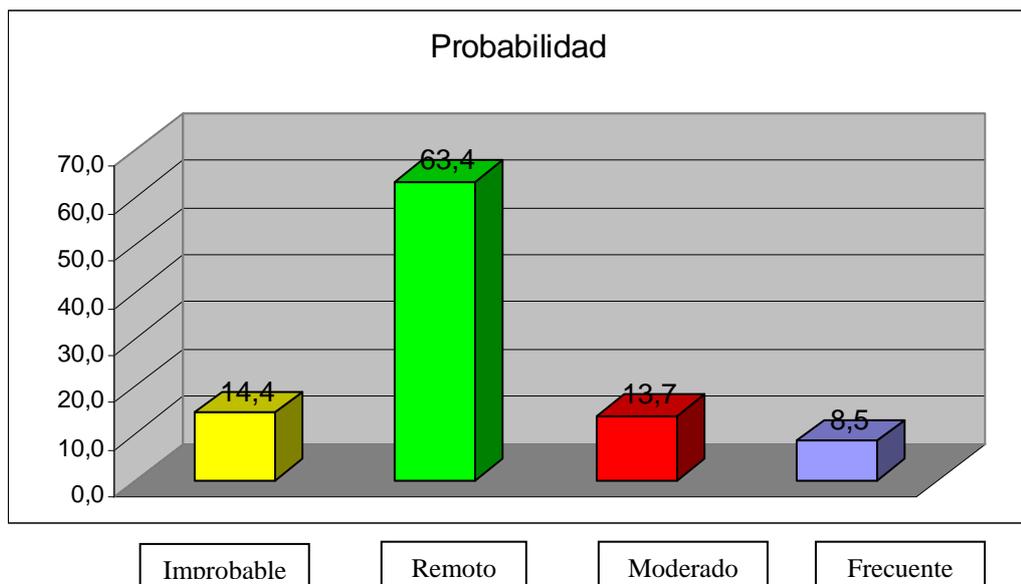


Figura 5.3: Tabla Estadística de Probabilidad.

Como se puede observar, la consecuencia con un mayor porcentaje es, “Incapacidad o Lesión Temporal”, con un 47.7%, lo que significa que los trabajadores sufren efectos en mayor parte con esta característica, es decir, cuando están impedidos de trabajar mientras reciben atención medica o hasta su recuperación. En cuanto a la probabilidad, el porcentaje mayor es de 63.4%, la cual pertenece a la probabilidad de “Remoto”; lo que quiere decir, que han ocurrido este tipo de percances y que es muy probable que ocurra. El Grado de Peligrosidad nos permite determinar cuales son las prioridades a las que debemos enfocarnos, en la tabla siguiente se presenta los porcentajes de cada uno de los rangos que tenemos para actuar y realizar actividades que puedan controlar los riesgos a los que pertenecen.

Grado de Peligrosidad				
Áreas	Bajo	Medio	Alto	Total
Farmacia de Pigmentos	2	2	1	5
Mixer TSR	10	12	1	23
Calandria	16	11	0	27
Tubera II	6	15	0	21
Tubera III	6	6	0	12
Steelastic II	4	7	1	12
Cortadora Horizontal	8	4	0	12
Triplex	2	8	0	10
Pestañas	11	2	0	13
SAV	2	11	0	13
Vulcanización	1	1	1	3
Rayos X	2	0	0	2
Total	70	79	4	153
Porcentaje	45,8	51,6	2,6	100

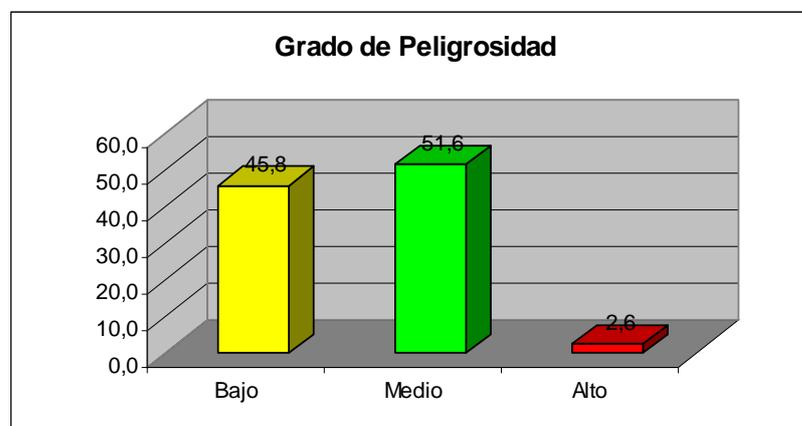


Figura 5.4: Tabla Estadística de Grado de Peligrosidad.

En cuanto al Grado de Peligrosidad se presentan los siguientes porcentajes, Alto 2.6%, Medio 51.6% y Bajo 45.8 %; lo que significa que se tiene que corregir de inmediato un pequeño porcentaje de riesgos los cuales podrían estar descuidados o con muy poca protección, lo que hace referencia a un tiempo para la corrección de 48 horas, una acción correctiva inmediata , en cuanto al grado de peligrosidad Medio, se tiene que intensificar las actividades de protección para un mejor desempeño realizándolo en un periodo de tiempo no muy largo aproximadamente en un mes, y por ultimo al grado de peligrosidad Bajo, que son acciones que se pueden mejorar en un periodo de tiempo un poco extenso, es decir, en unos 3 meses, pero no hay que dejarlas a un lado u olvidarse de estas después de corregir la anteriores.

En lo que hace referencia a las decisiones preventivas inmediatas o soluciones de mitigación, también se puede generar un dato estadístico, en los que se puede llegar a observar el tipo de control que se va a desarrollar en cada área, tomando en cuenta ya se ha la fuente, el medio o el individuo. En la tabla siguiente se muestra los porcentajes de cada una de las soluciones que se va a realizar en cada una de las áreas y de los diferentes tipos que se tiene en el proceso de implementar estas soluciones.

Tipos de Control					
Áreas	Fuente	Medio	Individuo		Total
			EPIs	Capacitación	
Farmacia de Pigmentos	0	2	2	5	9
Mixer TSR	2	2	4	6	14
Calandria	1	2	4	6	13
Tubera	0	3	4	6	13
Steelastic	0	4	4	6	14
Cortadora Horizontal	0	1	4	5	10
Apex Machine	1	2	2	4	9
Hexa Bead	2	1	3	4	10
SAV	0	2	3	5	10
Vulcanización	1	1	2	4	8
Rayos X	0	0	2	3	5
Total	7	20	34	54	115
Porcentaje	6,1	17,4	29,6	47,0	100

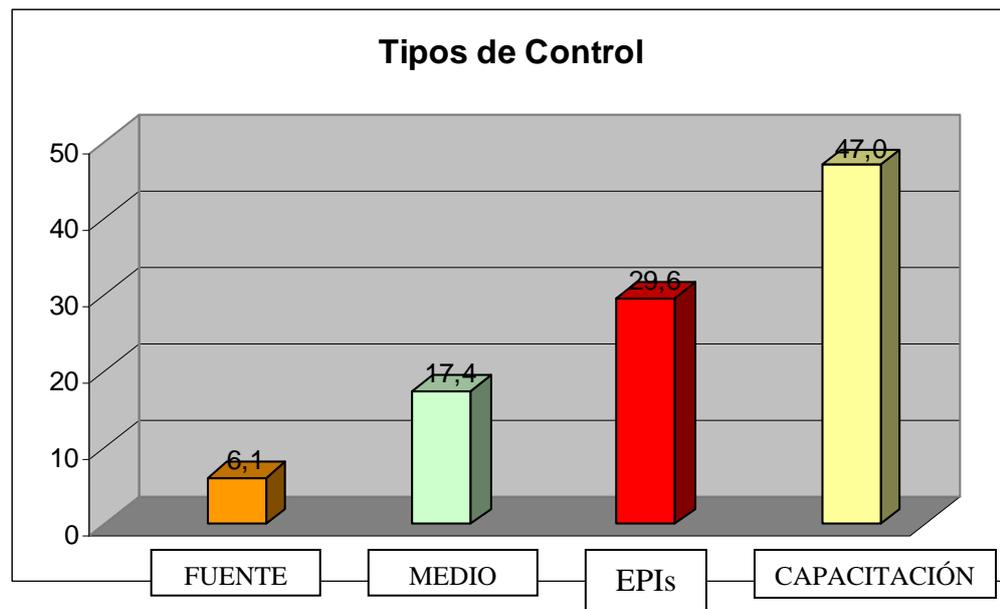


Figura 5.5: Tabla Estadística de Tipos de Control.

Como se puede observar las soluciones de mitigación en la “fuente” tiene un porcentaje de 6.1%, lo que quiere decir, que las maquinas o productos que ocasionan el peligro dentro de la compañía no pueden ser eliminadas o sustituidos. En cuanto al “medio”, cuenta con un 17.4%, lo que significa que hay que desarrollar soluciones técnica de ingeniería para mejorar los aspectos de seguridad tanto de las maquinas como de las personas, sin olvidar una parte importante que es señalización en las máquinas teniendo en cuenta los puntos de atrapamiento, punto de contacto calientes ,etc.; por ultimo tenemos el “individuo”, este campo lo dividimos en Equipo de Protección Individual (EPIs) y en Capacitación, teniendo un porcentaje de 29.6% y 47% respectivamente. El EPIs es muy necesario dentro de las instalaciones de la fábrica para realizar las labores diarias de los trabajadores, es por ello que hay que intensificar en el uso obligatorio de los equipos ya que son una herramienta de prevención de lesiones y enfermedades laborales, en lo que hace referencia a las capacitación que posee el porcentaje más alto, es por que las personas tienen que estar concientes de todos los riesgos a los que están expuestos y cuales son la acciones de prevención que pueden desarrollar ellos mismo para proteger su salud y su integridad física.

Un punto importante en este análisis, es la Accidentabilidad dentro de la Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A.; la cual es controlada por el Departamento de Seguridad, en la nueva línea de producción de camión radial se han presentado los siguientes datos en lo que hace referencia a los accidentes e incidentes.

Accidentes.									
Áreas	Abril		Mayo		Junio		Julio		Total
	A	C	A	C	A	C	A	C	
Farmacia de Pigmentos	–	–	–	–	–	–	2	–	2
Mixer TSR	1	–	–	–	–	1	–	–	2
Calandria	–	–	1	1	–	–	1	–	3
Tubera	–	1	–	1	1	–	–	–	3
Steelastic	–	–	–	–	–	1	–	–	1
Cortadora Horizontal	1	–	–	–	–	–	–	–	1
Apex Machine	–	–	–	1	–	–	–	–	1
Hexa Bead	–	–	–	–	–	–	–	–	0
SAV	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Vulcanización	2	–	–	1	–	–	–	–	3
Rayos X	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total	5		5		3		3		16
Porcentaje	31,3		31,3		18,8		18,8		100
Accidentes Tipo C	1		4		2		0		7
Porcentaje	14,3		57,1		28,6		0,0		100

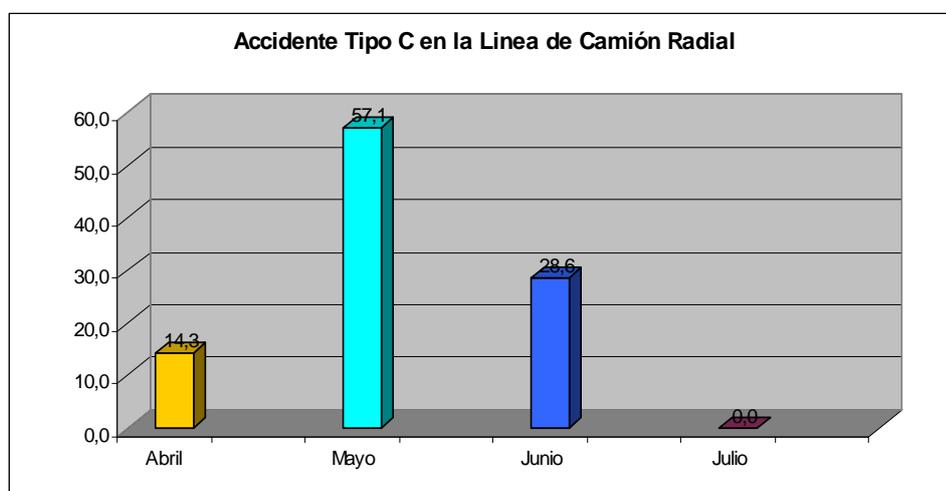


Figura 5.6: Tabla Estadística de Accidentes tipo C.

Como se puede observar el mes con mayor cantidad de Accidentes tipo “C”, es el mes de mayo con un 57.1%. Se tomo en cuenta solo los accidentes tipo C para sacar estos datos estadísticos debido a las siguientes razones:

- Es considerado tipo “C” ya que genera más de dos días perdidos de trabajo, lo que ocasiona perdidas laborales para la empresa. Los de tipo “A” son catalogados como incidentes; son casos en donde se presta primeros auxilios a los trabajadores dentro de la compañía, para posteriormente volver a su desempeñar su trabajo de forma normal.
- Son aquellos accidentes a los que se realiza una investigación, con el objetivo de llegar a saber cuales fueron las causas que produjeron el percance y son reportados al IESS para su control.

Hay que tener en cuenta que los accidentes o incidentes se presentan por dos causas principales, la primera es por actos inseguros, es decir, cuando el operador esta distraído o no presta la suficiente atención al realizar el trabajo o tarea asignada, la segunda es por condiciones inseguras, esto se debe a malas condiciones de las maquinas por falta de mantenimiento, o por no tener resguardos o resguardos que están colocados de una forma ineficiente la cual no brinda la protección necesaria, etc.

El Departamento de Seguridad de la Compañía realiza las investigaciones de accidentes para conocer cuales fueron las causas que lo provocaron, es importante que después de averiguar y tener el conocimiento del por que se suscito dicho accidente, se tomen acciones para su control y corrección. Actualmente la acción correctiva que se esta llevando acabo es tener una conversación con el trabajador y pedirle que tenga mayor precaución para realizar una tarea.

En este punto es recomendable que el Departamento de Seguridad intensifique sus acciones para controlar las causas de los accidentes. Por una parte se debería realizar un proceso de reinstrucción de la Seguridad en el Trabajo para las personas que han sufrido un accidente tipo “C”, ya sea este causado por actos o condiciones inseguras, con el objetivo de refrescar los conocimientos de seguridad a las personas, para que

estos puedan ser aplicados durante su trabajo. Otro punto sería verificar que las acciones que se han tomado con respecto a las condiciones inseguras se cumplan de una manera inmediata para garantizar la seguridad de las maquinas de la planta, y por ultimo, tener en cuenta las sugerencias de los trabajadores con respecto a las condiciones de trabajo, ya que son ellos los que se encuentran realizando el trabajo y pueden tener ideas acerca de cómo prevenir los riesgos que se encuentran a su alrededor.

Como se puede apreciar al realizar este estudio de Análisis, Identificación y Valoración de Riesgos, así como la toma de acciones correctivas para minimizar o eliminar los riesgos y para corregir las causas de los accidentes, ayudara de gran manera al Departamento de Seguridad y Medio Ambiente a controlar y a disminuir el numero del personal accidentado, generando el bienestar de las personas en el trabajo, cuidando su integridad física, puesto que una persona cuando entra a realizar sus labores en la compañía se encuentra en perfecto estado y es responsabilidad del trabajador su propia seguridad, pero es obligación del empleador el proporcionar un ambiente seguro.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Código de Trabajo, Legislación Conexa, Concordancia y Jurisprudencia. Ecuador. Taller de la Corporación de Estudios y Publicaciones. Actualizada Mayo 2009. 19na.
2. CORTEZ DÍAS. José Maria. Seguridad e Higiene del Trabajo: Prevención de Riesgos Laborales. España. Editorial Tebar. 2007. 9na Edición.
3. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Reporte Estadístico de Accidentes de Trabajo. Ecuador. Publicaciones de Riesgos del Trabajo del IESS. [s.a.]
4. Subdirección Nacional de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto 2393. Ecuador.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:

1. BESTRATEN BELLOVI. Manuel. NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes. España. [s.a.]. Abril de 2009. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf>.
2. BLANCH GONZÁLBEZ. Pedro. NTP 235: Medidas de Seguridad en Maquinas: Criterios de Selección. España. [s.a.]. Junio de 2009. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_235.pdf>.
3. CHAVARRA COSAR. Ricardo. NTP 86: Dispositivos de Parada de emergencia. España. [s.a.]. Junio de 2009. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_086.pdf>.

4. FIDALGO VEGA. Manuel. NTP 390: La Conducta Humana ante Situaciones de Emergencia. España. [s.a.]. Junio de 2009. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_390.pdf>.
5. GODOY DEL POZO. Lianette. MANRESA GONZÁLEZ. Rene y URQUIAGA MERGAREJO. Ibrahím. Metodología de Evaluación Integrada de Aspectos Ambientales y Riesgos Laborales. 2006. Mayo de 2009. <<http://www.gestiopolis.com/canales7/rrhh/evaluacion-de-aspectos-ambientales-y-riesgos-laborales.htm>>.
6. GONZÁLEZ BORREGO. Ángel Luís. NTP 188: Señales de Seguridad para Centros y Locales de Trabajo. España. [s.a.]. Junio de 2009. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/100a200/ntp_188.pdf>.
7. HERNÁNDEZ CASTAÑEDA. Antonia. NTP 773: Equipos de Protección Individual de Pies y Piernas. España. [s.a.]. Junio de 2009. <<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/752a783/773%20.pdf>>.
8. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Colores y Símbolos de Seguridad Industrial. [s.a.]. Junio 2009. <<http://www.inen.gov.ec/index.htm>>.
9. Norma Mexicana. NOM_003_SEGOB. Señales y Avisos para Protección: Colores, Formas y Símbolos a Utilizar. Diario Oficial de la Federación. 2002. <http://www.proteccioncivil.gob.mx/upLoad/Editorial/41/NOM_003_SEGOB_2002.pdf>.
10. NOVAN SISQUELLA. José Maria. a) NTP 4: Señalización de Vías de Evacuación. España. [s.a.]. Junio de 2009. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_004.pdf>. b) NTP 35: Señalización de Equipos

de Lucha Contra Incendios. España. [s.a.]. Junio de 2009.
<http://www.jmcpri.net/NTPs/@Datos/ntp_035.htm>.

11. OHSAS 18001. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
2007. Abril de 2009. < <http://www.bsigroup.es/> >.

12. PINO LÁZARO. Fernando. NTP 227: Calzado de Seguridad Contra Riesgos
Mecánicos. España. [s.a.]. Junio de 2009.
<http://www.jmcpri.net/NTPs/@Datos/ntp_227.htm>.

13. PRIETO SOLER. Juan Manuel. NTP 787: Equipos de Protección
Respiratoria. España. [s.a.]. Junio de 2009.
<[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/
NTP/Ficheros/786a820/787%20web.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/786a820/787%20web.pdf)>.