



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
VERSIÓN II

“Análisis de efectos y modo de falla aplicada a maquinaria de vulcanización PLT radial que operan en Continental Tire Andina. S.A. 2017”

Trabajo de graduación previo al título de:

Magister en gestión de mantenimiento

Autor:

David Eduardo Villacreses Torres.

Director:

Ing. Luis Felipe Sexto

Cuenca Ecuador

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo de graduación está dedicado a mí esposa Estefanía Haro, a mis hijos Juan David y Sofía que son la inspiración para superarme todos días y obtener logros constantemente.

David

AGRADECIMIENTOS

Un eterno agradecimiento al Ingeniero Marcos Quevedo por la apertura brindada para realizar el estudio en Continental Tire Andina – Cuenca, al Ingeniero Luis Felipe Sexto quien me brindó el apoyo para el desarrollo de este trabajo de grado.

David

“Análisis de efectos y modo de falla aplicada a maquinaria de vulcanización PLT radial que operan en Continental Tire Andina. S.A. 2017”

RESUMEN

El trabajo realiza un análisis de modos de falla y efectos con la finalidad de detectar problemas potenciales antes de su ocurrencia para priorizarlos y poder concentrar los recursos de supervisión y respuesta mediante la metodología del Análisis de Modo y Efecto de Fallos (AMEF) basado en la norma EN60812:2006-05., y de esta manera aumentar la confiabilidad de la maquinaria del área de vulcanización PLT (Passenger lighth truck) radial de Continental Tire Andina.

En este análisis se establece de manera clara y concreta la lista de los modos de falla presentes desde enero a diciembre del año 2017 para el área de vulcanización PLT Radial, los mismos clasificados conforme los tipos de maquinaria instalados.

Para la realización del análisis se obtuvo los históricos de los reportes de mantenimiento existentes en el año 2017, además de una observación minuciosa del concepto operacional del funcionamiento de cada uno de los tipos de prensas de vulcanización PLT radial, para así contar con parámetros necesarios para el desarrollo del análisis AMEF, luego se estableció la subdivisión jerárquica de cada tipo de prensa, una vez establecidos los lineamientos se representaron los resultados del análisis en la tabla establecida y alineada con la norma EN60812:2006-05.

"Analysis of failure modes and effects applied to radial PLT vulcanization machinery operating in Continental Tire Andina. S.A. in 2017"

ABSTRACT

This work performed an analysis of failure modes and effects with the purpose of detecting potential problems before their occurrence. It sought to prioritize problems and concentrate the supervision and response resources through the Failure Mode Effects Analysis (FMEA) methodology based on the EN60812: 2006-05 standard. The aim was to increase the reliability of the machinery in the radial PLT (Passenger light truck) vulcanization area of Continental Tire Andina. In this analysis, the list of fault modes from January to December of 2017 for the radial PLT vulcanization area were specifically established. These modes were classified according to the types of machinery installed. The historical maintenance reports for 2017 were obtained for the analysis. A detailed observation of the operational concept of the activity of each of the types of radial PLT vulcanization presses was performed. This allowed to have the necessary parameters for the development of the FMEA analysis. Then, the hierarchical subdivision of each type of press was established. Once the guidelines were established, the results of the analysis were presented in a table established and aligned with the standard EN60812: 2006-05.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'P' and 'A' followed by a flourish.

Translated by

Ing. Paul Arpi

PALABRAS CLAVES

Mantenimiento, RCM, Mantenimiento centrado en la confiabilidad, AMEF.

KEYWORDS

RCM, AMEF

LISTA DE TERMINOS Y ABREVIACIONES

AMEF Análisis de efectos y modos de falla

Press Prensa para vulcanizar llantas

M Motor

V Válvula

Lamp Indicador luminoso

Loader Cargador de neumáticos

Unloader Extractor de neumáticos

Bladder Compartimiento para dar la forma interna al neumático

Molde Compartimiento para dar el labrado al rodamiento del neumático

Equipo original Neumático comercializado para ensambladoras de vehículos

Reposición Neumático comercializado para canales de distribución ejemplo: Tesada...

PLT Neumáticos para vehículos de pasajero y camión de carga liviana

CVT Neumáticos para vehículos comerciales

Radiales Neumáticos construidos con pliegos y cuerdas

Breakers Componente de neumático constituido por acero y caucho

NPR Numero de prioridad de riesgo

R Riesgo potencial

S Severidad

O Ocurrencia

D Detección

Llanta verde Llanta es estado plástico antes de curar

Stripers Componente encargado de despegar la llanta del molde

Bagwheel Cavidad donde se comprime el vapor para generar presión inversa

Arañas El mecanismo para sujetar la llanta curada al molde

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO 1	: CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.....	3
1.1	La Empresa	3
1.1.1	Ubicación.....	4
1.1.2	Rumbo Estratégico	4
1.1.3	Políticas de la Organización.	5
1.1.4	Organigrama general	5
1.2	Proceso de producción de llantas	6
1.2.1	Proceso de mezclado de materiales (Mixers-Planta 1).....	7
1.2.2	Proceso de calandrado (Calandria – Planta 1).....	8
1.2.3	Proceso de extrusión (Planta 1)	8
1.2.4	Proceso de fabricación de pestañas	9
1.2.1	Proceso de fabricación de breakers	10
1.2.2	Proceso de construcción de un neumático para vehículo liviano	11
1.2.3	Proceso de vulcanización.....	12
1.2.4	Inspección y acabado final	12
CAPITULO 2	: MARCO DE TEÓRICO	14
2.1	Análisis de modos de falla y efectos.....	14
2.1.1	Presentación de resultados.....	16
2.1.2	Ref. & Ítem.....	17
2.1.3	Función	17
2.1.4	Determinación de modos de fallo.....	18
2.1.5	Efectos de modos de falla.....	18
2.1.6	Clasificación de la severidad (S)	19
2.1.7	Causas del fallo.....	20
2.1.8	Ocurrencia (O).....	20
2.1.9	Detección (D)	20
2.1.10	Número de prioridad de riesgo (NPR) / Análisis de la criticidad.....	21
2.1.11	Acciones recomendadas	21
2.1.12	Procedimiento del análisis AMEF adaptada a una función.....	22
CAPITULO 3	: CONTEXTO OPERACIONAL.....	23
3.1	Prensas para vulcanización PLT radial	23
3.2	Proceso de vulcanizado.....	23

3.3	Prensas PLT que forman parte del proceso de vulcanizado	24
3.4	Descripción de las partes de la prensa PLT	26
3.5	Descripción de funciones y sub-funciones que del proceso de vulcanizado ...	27
3.6	Representación de los niveles y alcance del análisis AMEF	28
3.7	Recopilación de la información y base de datos	28
3.8	Extracción de los históricos del programa SAP.....	29
CAPITULO 4 . APLICACIÓN DEL ANÁLISIS AMEF.....		32
4.1	Estructuración de una prensa.	32
4.2	AMEF para subsistemas de una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2	36
4.2.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	36
4.2.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	37
4.2.3	Estructura jerárquica para el sistema hidráulico de aceite #30.....	37
4.2.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	37
4.2.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	38
4.2.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	38
4.2.7	Estructura jerárquica para el sistema de post-inflación #70	39
4.2.8	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2 .	40
4.2.9	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2	42
4.2.10	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2	43
4.3	AMEF para subsistemas de una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	44
4.3.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	44
4.3.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	45
4.3.3	Estructura jerárquica para el sistema hidráulico de aceite #30.....	45
4.3.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	46
4.3.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	46
4.3.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	47
4.3.7	Estructura jerárquica para el sistema de post-inflación #70	47
4.3.8	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	47
4.3.9	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	50
4.3.10	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	51
4.4	AMEF para subsistemas de una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX- CLAIROX.....	52

4.4.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	52
4.4.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	52
4.4.3	Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa#30....	53
4.4.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	53
4.4.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	54
4.4.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	54
4.4.7	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX- CLAIROX	55
4.4.8	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX- CLAIROX	56
4.4.9	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	57
4.5	AMEF para subsistemas de una prensa tipo NRM ESTANDAR.....	58
4.5.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	58
4.5.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	58
4.5.3	Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa #30....	59
4.5.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	59
4.5.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	60
4.5.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	60
4.5.7	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM ESTANDAR.....	61
4.5.8	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM ESTANDAR.....	62
4.5.9	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: NRM ESTANDAR 64	
4.6	AMEF para subsistemas de una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL 65	
4.6.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	65
4.6.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	65
4.6.3	Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa #30....	66
4.6.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	66
4.6.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	67
4.6.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	67
4.6.7	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL	68
4.6.8	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL	69
4.6.9	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL	70

4.7	AMEF para subsistemas de una prensa tipo CHARLOTTE BUILT.....	71
4.7.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	71
4.7.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	71
4.7.3	Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa #30....	72
4.7.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	72
4.7.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	73
4.7.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	73
4.7.7	Estructura jerárquica para el sistema hidráulico#70.....	74
4.7.8	Estructura jerárquica para el sistema de post-inflación#80.....	74
4.7.9	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: CHARLOTTE BUILT.....	75
4.7.10	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT....	77
4.7.11	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT	79
4.8	AMEF para subsistemas de una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	80
4.8.1	Estructura jerárquica para el sistema de carga #10.....	80
4.8.2	Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20	80
4.8.3	Estructura jerárquica para el sistema apertura/cierre de prensa #30	81
4.8.4	Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40.....	81
4.8.5	Estructura jerárquica para el sistema de control #50.....	82
4.8.6	Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60	82
4.8.7	Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	83
4.8.8	Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL	85
4.8.9	Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL	86
CAPITULO 5	: PLAN DE MANTENIMIENTO	87
5.1	Actividades de mantenimiento recomendadas.....	87
5.2	Criterios para determinar la frecuencia del mantenimiento.....	87
5.2.1	CRITERIO BASADO EN LA EXPERIENCIA (de expertos y personal relacionado con el activo)	87
5.3	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2	89
5.4	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	90
5.5	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX- CLAIROX.....	92

5.6	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: NRM ESTANDAR.....	93
5.7	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL 94	
5.8	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT.....	95
5.9	Plan de mantenimiento para una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	96
	Bibliografía.....	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Componentes de un neumático.....	6
Tabla 1.2: Materia Prima.....	7
Tabla 2.1 Formato para presentación se resultados de análisis AMEF.....	17
Tabla 2.2: Formato para listado de modos de fallo.....	18
Tabla 2.3: Clasificación de la severidad de los modos de falla.....	19
Tabla 2.4: Clasificación de la probabilidad de ocurrencia de los modos de falla.....	20
Tabla 2.5: Calcificación de la Oportunidad de detección de los modos de falla.....	21
Tabla 3.1: Listado correspondiente a las 34 prensas destinadas a PLT radial.....	25
Tabla 3.2: 7 Tipos de prensas.....	25
Tabla 3.3: Formato en Excel de reporte electrónico de turno.....	31
Tabla 4.1: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2.....	40
Tabla 4.2: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2...	42
Tabla 4.3: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	47
Tabla 4.4: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	50
Tabla 4.5: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.....	55
Tabla 4.6: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.....	56
Tabla 4.7: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM ESTANDAR.....	61
Tabla 4.8: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM ESTANDAR.....	62
Tabla 4.9: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL.....	68
Tabla 4.10: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL.....	69
Tabla 4.11: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: CHARLOTTE BUILT.....	75
Tabla 4.12: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT.....	77
Tabla 4.13: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	83
Tabla 4.14: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	85
Tabla 5.1: Plan de mantenimiento para una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2.....	89
Tabla 5.2: Plan de mantenimiento para una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	90
Tabla 5.3: Plan de mantenimiento para una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.....	92
Tabla 5.4: Plan de mantenimiento para una prensa tipo NRM ESTANDAR.....	93
Tabla 5.5: Plan de mantenimiento para una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL.....	94
Tabla 5.6: Plan de mantenimiento para una prensa tipo CHARLOTTE BUILT.....	95
Tabla 5.7: Plan de mantenimiento para una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Continental Tire Andina S.A.	4
Figura 1.2: Organigrama General.....	6
Figura 1.3: Mixer 3.	8
Figura 1.4 : Calandria.....	8
Figura 1.5: Roller Head.....	9
Figura 1.6: Fabricación de pestañas.	9
Figura 1.7: Almacenamiento de Pestañas.....	10
Figura 1.8: Almacenamiento de breakers.....	10
Figura 1.9: Maquina cortadora de breakers.....	11
Figura 1.10: Maquina constructora para de llanta verde.	11
Figura 1.11: Prensa para neumáticos livianos (PLT).	12
Figura 1.12: Mapa de operaciones	13
Figura 2.1: Relación entre modos de falla y efecto de un sistema jerárquico.	15
Figura 2.2: Diagrama de flujo del análisis AMEF.	22
Figura 3.1: Prensa para vulcanizar neumáticos PLT.....	23
Figura 3.2: Visualización de temperaturas y presiones de prensa.....	24
Figura 3.3: Descripción de las partes de una prensa PLT	26
Figura 3.4: Descripción de la funciones principales de la prensa	27
Figura 3.5: Diagrama de bloques jerárquico de las subsunciones del sistema.....	28
Figura 3.6: Programa de mantenimiento SAP-PM.....	29
Figura 3.7: Programa de mantenimiento SAP-PM.....	30
Figura 4.1: Estructura de una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2, A1-2.....	32
Figura 4.2: Estructura de una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI, A3-4.....	33
Figura 4.3: Estructura de una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX, D1-2.	33
Figura 4.4: Estructura de una prensa tipo NRM ESTANDAR, D3-4.....	34
Figura 4.5: Estructura de una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL, D19-20.	34
Figura 4.6: Estructura de una prensa tipo CHARLOTTE BUILT, D21-22.....	35
Figura 4.7: Estructura de una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL, D25-26.	35
Figura 4.8: Diagrama general de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.	36
Figura 4.9: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.....	36
Figura 4.10: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2....	37
Figura 4.11: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2....	37
Figura 4.12: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2....	38
Figura 4.13: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2....	38
Figura 4.14: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2....	39
Figura 4.15: Diagrama 70 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2....	39
Figura 4.16: Grafica AMEF: 51/385 AUTOLOK CT-2	43
Figura 4.17: Diagrama general de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	44

Figura 4.18: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	44
Figura 4.19: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	45
Figura 4.20: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	45
Figura 4.21: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	46
Figura 4.22: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	46
Figura 4.23: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	47
Figura 4.24: Diagrama 70 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	47
Figura 4.25: Grafica AMEF: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.....	51
Figura 4.26: Diagrama general de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.....	52
Figura 4.27: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	52
Figura 4.28: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	53
Figura 4.29: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	53
Figura 4.30: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	54
Figura 4.31: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	54
Figura 4.32: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	54
Figura 4.33: Grafica AMEF: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	57
Figura 4.34: Diagrama general de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	58
Figura 4.35: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	58
Figura 4.36: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	59
Figura 4.37: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	59
Figura 4.38: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	59
Figura 4.39: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	60
Figura 4.40: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR	60
Figura 4.41: Grafica AMEF: NRM ESTANDAR.....	64
Figura 4.42: Diagrama general de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	65
Figura 4.43: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	65
Figura 4.44: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	66
Figura 4.45: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	66

Figura 4.46: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	67
Figura 4.47: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	67
Figura 4.48: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.....	67
Figura 4.49: Grafica AMEF: PRESS BST INTERNATIONAL.....	70
Figura 4.50: Diagrama general de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	71
Figura 4.51: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	71
Figura 4.52: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	72
Figura 4.53: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	72
Figura 4.54: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	73
Figura 4.55: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	73
Figura 4.56: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	74
Figura 4.57: Diagrama 70 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	74
Figura 4.58: Diagrama 80 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT	74
Figura 4.59: Grafica AMEF: CHARLOTTE BUILT.....	79
Figura 4.60: Diagrama general de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	80
Figura 4.61: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	80
Figura 4.62: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	81
Figura 4.63: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	81
Figura 4.64: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	82
Figura 4.65: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	82
Figura 4.66: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL	82
Figura 4.67: Grafica AMEF: NRM CARGADOR INDIVIDUAL.....	86

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	101
ANEXO 2: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo AUTOLOK CT-2.	102
ANEXO 3: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	103
ANEXO 4: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.	106
ANEXO 5: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	107
ANEXO 6: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.	109
ANEXO 7: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo NRM ESTANDAR	110
ANEXO 8: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo NRM ESTANDAR.	112
ANEXO 9: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL.....	113
ANEXO 10: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL.	114
ANEXO 11: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo CHARLOTTE BUILT	115
ANEXO 12: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo CHARLOTTE BUILT.....	120
ANEXO 13: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL	121
ANEXO 14: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL.	126

David Eduardo Villacreses Torres

Trabajo de graduación

Luis Felipe Sexto

Enero 2018

“ANÁLISIS DE EFECTOS Y MODO DE FALLA APLICADA A MAQUINARIA DE VULCANIZACIÓN PLT RADIAL QUE OPERAN EN CONTINENTAL TIRE ANDINA. S.A. 2017”

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo se enfoca a realizar un análisis de efectos y modos de falla aplicada a maquinaria en el área de vulcanización PLT radial en la planta de producción de neumáticos de “Continental Tire Andina” para así determinar las tareas adecuadas de mantenimiento para cada modo de fallo; para esto se propone determinar los modos de fallo para cada tipo de prensa y catalogarlos según su posible efecto y criticidad. Esta optimización involucra el diseño de un nuevo plan de mantenimiento que reemplazará al actual.

¿Cómo varía la confiabilidad de maquinaria de vulcanización PLT radial y en qué medida se reduce la ocurrencia de modos de falla y efectos con las acciones de mantenimiento actuales y con las nuevas acciones propuestas aplicando la norma EN60812 (AMEF)?

Antes de proponer las tareas de mantenimiento se analizará los tipos de prensas instaladas y en producción del área de vulcanización PLT radial y así diferenciarlas de una manera clara, catalogándolas por funciones y sub-funciones de cada tipo de prensa.

Una vez catalogada cada función y sub-función de cada tipo de prensa se identificará las acciones que pretenden reducir la probabilidad de ocurrencia la falla potencial, esto sustentado en la norma IEC 60812:2006-01. (Norma EN 60812:2006-05, 2006)

Se han desarrollado varias herramientas y técnicas para administrar el riesgo de una manera efectiva. El modo de falla y análisis de efectos (AMEF) es uno de las herramientas utilizadas para una evaluación efectiva del riesgo. Analiza todos los modos de falla potenciales, sus causas y efectos en un producto o proceso. Además, recomienda acciones para mitigar fallas para mejorar la confiabilidad del producto. (Z. Rehman, 2016)

JUSTIFICACIÓN

Actualmente en la empresa Continental Tire Andina S.A no existe ningún análisis enfocado a la reducción de riesgos para los modos de fallo ni para la optimización de recursos de mantenimiento, sin embargo existe suficiente información de disponibilidad y modos de fallo que se han presentado en el pasado, esto debido a que se lleva un histórico de fallos mediante archivos en Excel y mediante un programa de mantenimiento que se mantiene actualizado en todos los turnos de producción de la empresa.

A pesar que la empresa maneja un programa de mantenimiento destinado a realizarse en la parada de fin de año, así como mantenimientos preventivos durante el año de producción estos no han sido capaces de mitigar los riesgos y aumentar la confiabilidad de la maquinaria ya que no existe un análisis y actividades de mantenimientos oportunos enfocados a los modos de falla ocurridos en el pasado.

Cabe recalcar que con el análisis de modos de falla y efectos aplicado al área de vulcanización PLT radial se da un aporte importante y un marco de referencia para la aplicación de la norma para el resto la maquinaria de la empresa con el fin de establecer claramente las prioridades de ejecución de mantenimientos así como la optimización de tiempos de parada de maquinaria optimizando los recursos de mantenimiento.

OBJETIVO GENERAL

- Realizar un análisis de efectos y modo de falla aplicada a maquinaria de vulcanización PLT radial que operan en Continental Tire Andina. S.A. 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los posibles modos de fallo para cada tipo de prensa con el fin de catalogarlos según su posible efecto.
- Determinar el índice de prioridad de riesgo analizando la criticidad de los modos de falla.
- Determinar las tareas de mantenimiento enfocadas a cada modo de fallo enlistado para cada tipo de prensa.

CAPITULO 1 : CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A

1.1 La Empresa

Continental Tire Andina es una empresa ubicada en la ciudad de Cuenca, siendo la única en el Ecuador en manufactura de neumáticos, se enfoca al diseño, producción comercialización de varios tipos de neumáticos como son para vehículos livianos y vehículos pesados; Esta compañía se caracteriza por ser una de las empresas de mayor crecimiento en el sector industrial local promoviendo altas inversiones y constituyéndose una fuente de empleo para más de mil colaboradores directos e indirectos.

La historia de la empresa inicia sus labores hace más de 50 años con capital nacional, a continuación amplía su infraestructura con la presencia de General Tire de Estados Unidos y finalmente consigue la participación del grupo alemán Continental Tire Andina la cual otorga sus lineamientos para la comercialización de neumáticos a la región Andina.

La región Andina está conformada por Ecuador, Colombia, Chile, Venezuela, Perú y Bolivia, comercializando principalmente las marcas como son: Barum, General Tire, Viking y Continental, entre otros.

Entre los tipos de neumáticos producidos existen dos tipos de líneas que son de reposición y de equipo original, los neumáticos de reposición corresponden a los neumáticos a ser comercializados por los canales de distribución como son Tedasa, Moya Baca Tires, Tecnillanta S.A., Importadora Andina, Motricentro Eljuri, Frenoseguro, entre otros; los neumáticos de equipo original hace referencia a las que irán a las ensambladoras nacionales, estos neumáticos pasan por rigurosos controles de calidad. Los clientes de equipo original son principalmente grandes ensambladoras de vehículos como son: General Motors Ecuador, General Motors Colombia, AYMESA (Quito) Y MARESA (Quito)

1.1.1 Ubicación

La planta de neumáticos se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca – Ecuador.

Su dirección es: Panamericana Norte km 2.8 en el sector del parque industrial, siendo la única empresa de producción de neumáticos en el Ecuador.



Figura 1.1: Continental Tire Andina S.A.

Fuente: Google. (s.f.). [Mapa de Continental Tire Andina S.A.]. Acceso: 8 de enero del 2018, de: <https://www.google.com.ec/maps/place/Continental+Tire+Andina+S.A./@-2.882223,-78.9703948,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x7bb0f9fcc09be63!8m2!3d-2.882223!4d-78.9703948>.

1.1.2 Rumbo Estratégico

Misión: El desempeño es nuestra pasión

El desempeño es nuestra pasión y nos impulsa a ser la mejor opción en la industria de llantas. Nos relacionamos a nivel local con nuestros empleados, consumidores, comunidades, y sus necesidades en las Américas. Crear valores sustentables, es la fuerza que nos impulsa.

Visión: Convertirnos en la empresa de llantas preferida a través de nuestra avanzada tecnología, aplicada a cada uno de nuestros productos, enfocarnos hacia la excelencia en el desempeño y ser expertos en la industria automotriz a nivel mundial.

Valores: Como un equipo activo con conciencia mundial y regional, estamos comprometidos con:

- Crecimiento rentable
- Profesionalismo
- Eficiencia
- Producto superior
- Cultura de alto desempeño

1.1.3 Políticas de la Organización.

- Producir y comercializar neumáticos con tecnología innovadora y niveles de calidad que superen las exigencias de nuestros clientes
- Cuidar la seguridad y salud de nuestros colaboradores y promover el medio ambiente sostenible.
- Ofrecer un ambiente de trabajo, donde el aprendizaje, el mejoramiento continuo y la optimización de los recursos son nuestra forma de vida.
- Cumplir con los requisitos legales y reglamentos aplicables a nuestros procesos y productos.

1.1.4 Organigrama general

El presidente ejecutivo es la máxima autoridad de la empresa, es el intermediario entre la empresa Continental Tire Andina S.A y el grupo Continental con su central en Alemania.

Los Vicepresidentes son los jefes máximos de cada una de las áreas los cuales reportan sus actividades directamente al presidente ejecutivo.

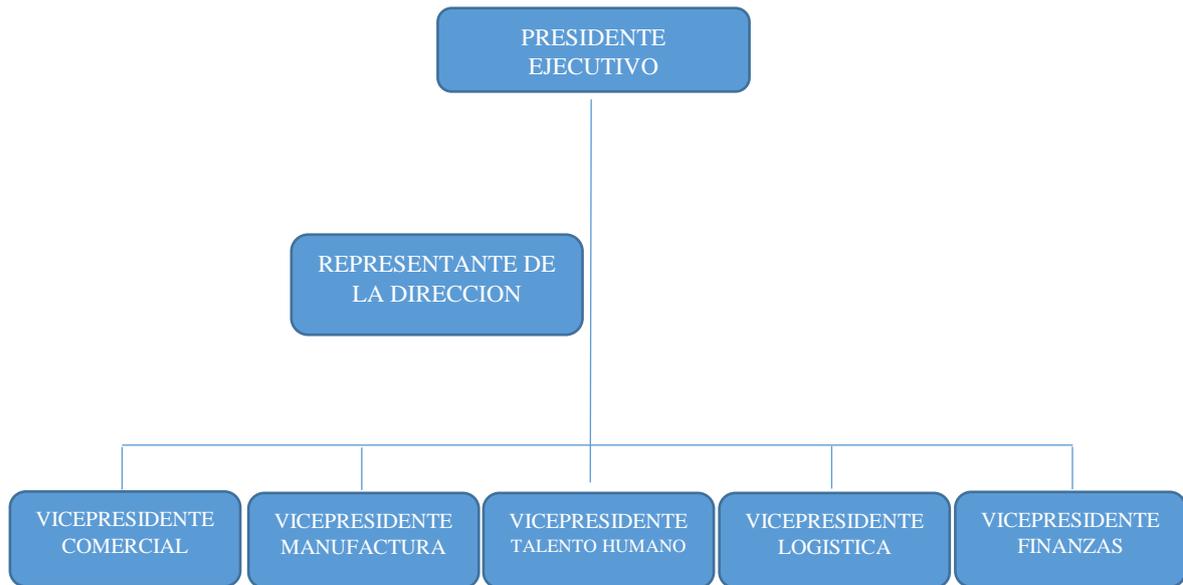


Figura 1.2: Organigrama General.

Fuente: Departamento de talento humano de Continental Tire Andina, acceso: 09 enero 2018.

1.2 Proceso de producción de llantas

Cada componente de una llanta es previamente preparada y elaborada de una materia prima específica, los neumáticos están constituidos de los siguientes componentes:

Tabla 1.1: Componentes de un neumático.

<i>Componente</i>	<i>Porcentaje %</i>
Caucho natural	29.7
Caucho sintético	4.7
Caucho butílico	3.7
Productos químicos	38.2
Alambre de acero	6
Nylon	0.6
Lonas de acero	17.1

Fuente: Departamento de industrialización de producto de Continental Tire Andina, acceso: 09 de enero 2018.

El proceso de elaboración de un neumático pasa por múltiples sub-procesos dentro de la línea de producción, estos sub-procesos son encargados de convertir la materia prima en distintas partes que componen la llanta. Cuando la llanta se encuentra ensamblada y curada pasa por varios procesos de revisión de calidad para así considerarse producto terminado e ir a los canales de distribución.

A continuación se describe los sub-procesos más importantes para en la línea de producción:

1.2.1 Proceso de mezclado de materiales (Mixers-Planta 1)

El primer proceso de la línea de producción inicia en la sección de planta 1 que corresponde al área de los mixers, en esta área de proceder con la mezcla de algunas sustancias elementos que forman parte de la materia prima.

A continuación se detalla los químicos involucrados en el proceso productivo:

Tabla 1.2: Materia Prima.

Materia Prima	
Cauchos	
Natural	Provenientes de Santo Domingo de los Colorados.
Sintético	Estireno – Butadieno.
Cargas	
Reforzantes	Negro de humo, sílice.
No reforzantes	Carbonato, caolín, recuperado.
Otros	
Pigmentos	Orgánicos e inorgánicos.
Activadores	Ácido esteárico, óxido de zinc, glicoles.
Ayudas de proceso	Peptizantes, facticos, esponjantes, resinas.
Plastificantes	Aromáticos, Nafténicos, Parafinicos.
Acelerarte	Rápidos, lentos, Inhibidores.
Vulcanizantes	Azufre sincronizado, donadores de azufre.

Fuente: Departamento de industrialización de producto de Continental Tire Andina, acceso: 09 de enero 2018.

Los mixers son encargados de mezclar y homogenizar todos los ingredientes necesarios para la elaboración de los componentes del neumático, esta mezcla está basada en una especificación probada y aceptada por la central de Alemania y catalogada como receta de máquina. En la receta se especifica los componentes de la mezcla, el tiempo de mezclado, la consigna de temperatura del proceso de mezclado y presión necesaria para la mezcla.



Figura 1.3: Mixer 3.

1.2.2 Proceso de calandrado (Calandria – Planta 1)

En este proceso de calandrado interviene el caucho, nylon, poliéster y la maquina denominada calandria textil, la calandria se encarga de recubrir la tela con caucho para otorgar dureza y resistencia al neumático. Para obtener este resultado la calandria costa de rodillos que comprimen el caucho y lo distribuyen de manera uniformen permitiendo que se adhiera de una manera homogénea al tejido.



Figura 1.4 : Calandria.

1.2.3 Proceso de extrusión (Planta 1)

En este proceso el caucho mezclado y preparado previamente por los mezcladores (mixers) son extruidos a altas temperaturas para darle una forma adecuada para ser

utilizado en la siguiente área de construcción. El proceso de extruido debe respetar especificaciones de forma, pureza de material, dimensiones de material y temperatura.

Las máquinas encargada de la extrusión son: Roller Head, tubera triplex, tubera doble, aquí se elabora diferentes materiales como son: Rodamientos, Shoulder Cushion, Bead Cushion, y laterales.



Figura 1.5: Roller Head.

1.2.4 Proceso de fabricación de pestañas

Las pestañas tienen la finalidad de sostener al neumático firmemente, haciendo contacto directamente con el aro. Las pestañas están conformadas de 2 partes como son: el núcleo y el relleno.

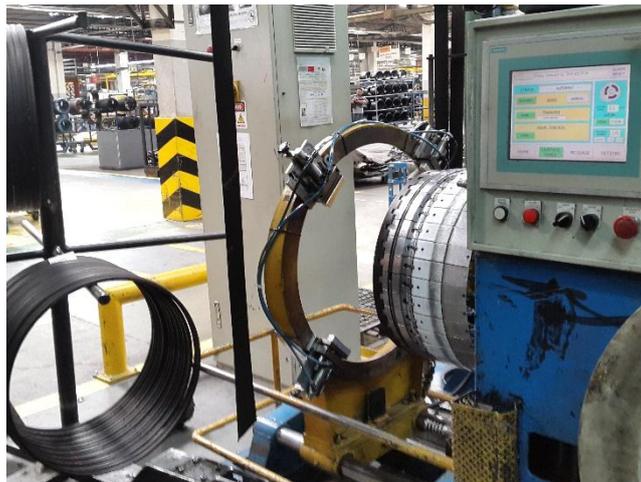


Figura 1.6: Fabricación de pestañas.



Figura 1.7: Almacenamiento de Pestañas.

1.2.1 Proceso de fabricación de breakers

Los breakers o también llamados cinturones de acero brindan resistencia al neumático ayudando a soportar la carga y otorgando dureza al rodamiento.

Los breakers están conformados de cordones de acero tejido recubierto de caucho, son cortados de varias dimensiones dependiendo de la especificación y del tipo de neumático a constituir.



Figura 1.8: Almacenamiento de breakers.



Figura 1.9: Maquina cortadora de breakers.

1.2.2 Proceso de construcción de un neumático para vehículo liviano

La construcción de un neumático para vehículo liviano (PLT), corresponde al ensamblaje de varios componentes previamente preparados, para esto intervienen 2 tipos de máquina que son: Carcaceras (denominación de las maquinas antiguas) o "KMs" (denominación de las maquinas nuevas) y Expansoras (denominación de las maquinas antiguas) o Pus (denominación de las maquinas nuevas).

Las maquinas carcaceras o "KMs" se encargan de la conformación del linner con las pestañas para obtener una forma cilíndrica para ser utilizadas en las expansoras o "PUs".

Las maquinas expansoras o "PUs" son las encargadas de añadir los breakers y rodamientos a la carcasa del neumático y conformarlos para obtener el producto llamado llanta verde.

El termino llanta verde se utiliza para referirse al neumático en estado plástico antes del proceso de curado.



Figura 1.10: Maquina constructora para de llanta verde.

1.2.3 Proceso de vulcanización

La vulcanización del neumático es un proceso físico-químico en el cual interviene una máquina denominada prensa, la misma que mantiene elevadas temperaturas dentro de su molde, en la cual ingresa la llanta verde (llanta sin curar, caucho en estado plástico) y se mantiene en el interior de la máquina un tiempo de cura que varía entre 15 a 70 minutos dependiendo de su especificación, en este proceso la llanta adquiere su forma final y el caucho pasa a un estado elástico con propiedades de alta resistencia, existen 34 prensas para vulcanizar llantas de pasajero y camioneta.

Este proceso es de suma importancia debido a que la prensa trabaja a temperaturas comprendidas entre 140C° y 180C° y a presiones entre 175 y 230 bares lo cual se cataloga una zona de alto riesgo tanto a la salud como también riesgo a la calidad del producto.

El azufre está considerado universalmente como el principal agente de vulcanización, tanto por sus condiciones económicas como por sus cualidades propias por lo que este es agregado al caucho en los mixers en la mezcla final ya que otorga la propiedad elástica con el fin de conformar y dar resistencia al neumático ya curado, este elemento químico es de vital importancia al momento de vulcanizar y mantiene contacto directo con el molde de la prensa.



Figura 1.11: Prensa para neumáticos livianos (PLT).

1.2.4 Inspección y acabado final

Una vez construido y vulcanizado el neumático se transporta por banda a la siguiente área denominada acabado final. En esta área se retira las impurezas del neumático y es inspeccionada minuciosamente por personas y por máquinas especializadas para

garantizar la calidad del producto, es aquí donde se determina que el neumático será comercializado como equipo original o para reposición.

Para el caso de los neumáticos PLT pasa por 2 tipos de máquinas de inspección: Inspección de uniformidad y balanceo, la primera verifica la redondez y ancho del neumático y la segunda verifica la correcta distribución de los elementos que conforman el neumático.

A continuación se ilustra el proceso para la elaboración de un neumático PLT radial.

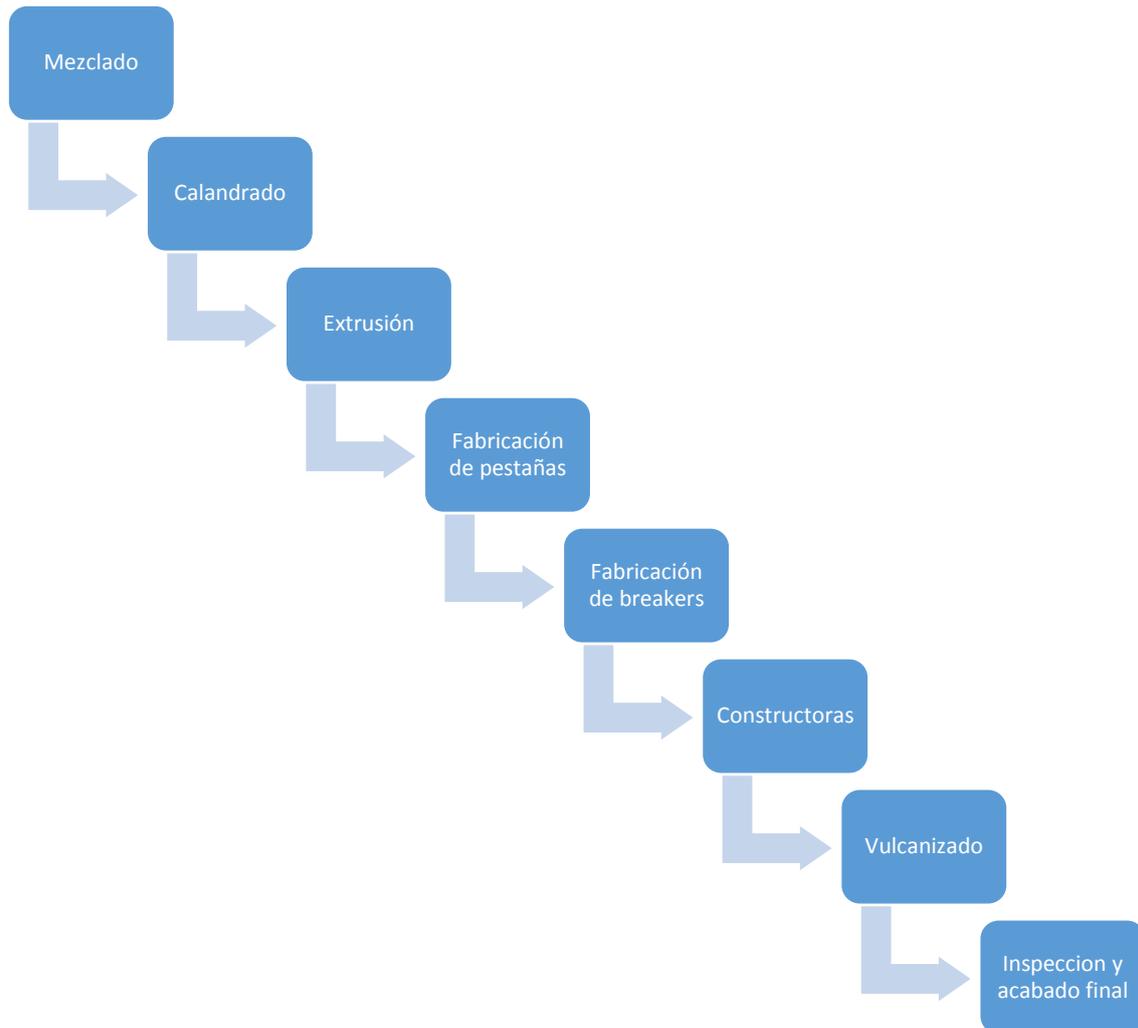


Figura 1.12: Mapa de operaciones

CAPITULO 2 : MARCO DE TEÓRICO

2.1 Análisis de modos de falla y efectos

El análisis de modos de falla y efecto es un proceso sistemático destinado a identificar posibles modos de falla, sus causas y efectos que puedan afectar al rendimiento del sistema.

El análisis de modos de falla y efecto se realiza una vez definido el sistema lo suficientemente como para ser representado con un diagramas de bloques funcional.

El AMEF es aplicable en varios niveles del sistema, es posible descomponer al sistema lo suficiente desde el nivel más alto hasta el nivel más bajo deseado, los cambios del diseño requerirán que el AMEF sea revisado y actualizado frecuentemente.

Para el desarrollo del análisis AMEF se debe considerar un equipo compuesto de personal calificado para reconocer y evaluar la magnitud de las consecuencias de diversos modos de falla potenciales.

El análisis AMEF es un método para identificar la severidad de los posibles modos de falla y proporciona medidas de mitigación para reducir el riesgo.

La aplicación de la norma va precedida de una descomposición jerárquica del sistema como se indica en la figura 12, utilizando diagramas de bloque de cada subsistema de la máquina analizada, una vez seleccionado el sistema de la cadena de producción se deben analizar los elementos de nivel más bajo. Un efecto de modo de falla de un nivel inferior puede convertirse en una causa de falla de un modo de falla de un elemento en el siguiente nivel superior, es decir el análisis comienza de abajo hacia arriba, hasta que se identifica el efecto final en el sistema, la descomposición comprende en determinar primero la causa de la falla, luego el modo de falla presente, la parte de la máquina afectada, a continuación el subsistema o módulo afectado y por último la función afectada del proceso. Figura 12 se muestra la relación entre modos de falla y efecto de un sistema jerárquico.

Adicionalmente a la pérdida de productividad debida a un mantenimiento no planificado, la mentalidad de reparar rápidamente promueve un mantenimiento temporal, que comúnmente desmejora la situación. Las reparaciones temporales requieren trabajo adicional para su corrección definitiva, o en el peor de los casos, fallan antes de ser corregidas. (Aguilar Guzmán & Rrodriguez Borja, 2014)

Algunos beneficios de implantar AMEF:

- Identificar fallas o defectos antes de que estos ocurran.
- Optimizar los costos
- Incrementar la confiabilidad de los productos / servicios (reducir los tiempos de desperdicios y re-trabajos).
- Documenta los conocimientos sobre los procesos.

- Incrementa la satisfacción del cliente.
- Mantiene el Know-How en la compañía. (Lean Solutions , 1999-2017)

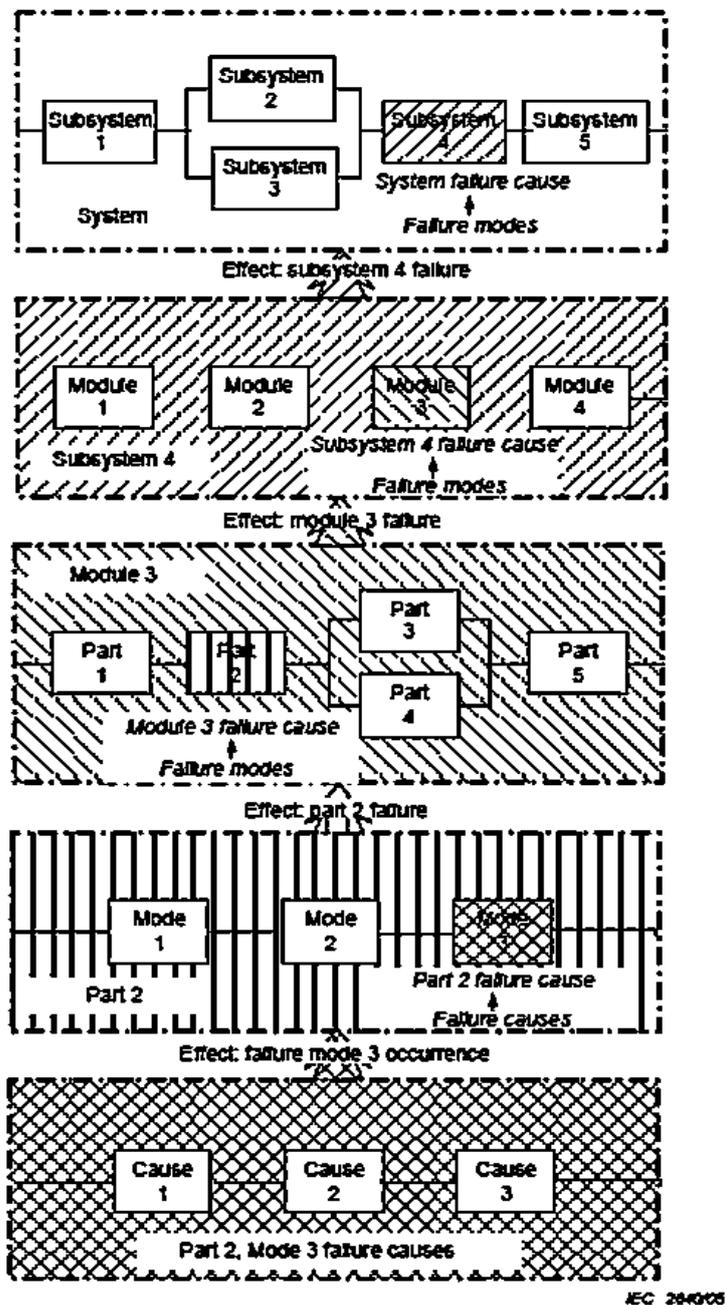


Figura 2.1: Relación entre modos de falla y efecto de un sistema jerárquico.

Fuente: (Norma EN 60812:2006-05, 2006)

Iniciado en la década de 1940 por el ejército de los EE. UU., El AMEF fue desarrollado aún más por las industrias aeroespacial y automotriz. Varias industrias mantienen estándares AMEF formales.

Los modos de falla y el análisis de efectos (AMEF) son un enfoque paso a paso para identificar todas las fallas posibles en un diseño, un proceso de fabricación o ensamblaje, o un producto o servicio.

"Modos de falla" significa las formas o modos en que algo puede fallar. Las fallas son errores o defectos, especialmente los que afectan al cliente, y pueden ser potenciales o reales.

La mitigación de riesgos siempre ha sido una preocupación especial para la gestión estratégica de la organización. Se han desarrollado varias herramientas y técnicas para gestionar el riesgo de manera efectiva. El modo de falla y el análisis de efectos (AMEF) es una de las herramientas utilizadas para la evaluación efectiva del riesgo. Analiza todos los posibles modos de falla, sus causas y efectos en un producto o proceso. Además, recomienda acciones para mitigar las fallas con el fin de mejorar la confiabilidad del producto. (American Society for Quality , 2017)

Adicionalmente a la pérdida de productividad debida a un mantenimiento no planificado, la mentalidad de reparar rápidamente promueve un mantenimiento temporal, que comúnmente desmejora la situación. Las reparaciones temporales requieren trabajo adicional para su corrección definitiva, o en el peor de los casos, fallan antes de ser corregidas. (Aguilar Guzmán & Rrodriguez Borja, 2014)

En todo el mundo, los tiempos de desarrollo son cada vez más cortos y los clientes son exigentes y esperan una seguridad absoluta y alta confiabilidad. Las empresas deben replantearse cómo logran estos objetivos. Mientras puede haber sido suficiente en el pasado para centrarse en las pruebas y análisis como el principal métodos para garantizar una alta fiabilidad, esto ya no es suficiente porque probar y corregir puede tomar demasiado tiempo y es muy costoso. Es esencial garantizar una alta calidad de diseño y fiabilidad durante las primeras etapas de desarrollo y mantenerse dentro de los presupuestos. Para hacer esto, es necesario enfocarse primero en el problema prevención, en lugar de simplemente resolver problemas, anticipando los factores que pueden provocar fallas y garantizar que los diseños sean sólidos. Modo de Fallos y Análisis de Efectos (FMEA) puede anticipar y prevenir problemas y ayudar a las empresas a alcanzar altos niveles de confiabilidad en productos y procesos dentro de tiempos de desarrollo considerablemente más cortos, y dentro del presupuesto. (Seymour Carlson, 2012)

2.1.1 Presentación de resultados

Según la norma EN 60812 los resultados pueden ser presentados en una hoja de trabajo que contiene la información del sistema de una manera específica, además muestra las formas en las que el sistema puede fallar, los componentes y sus modos de falla que desembocarían en la causa del fallo total del sistema. (Norma EN 60812:2006-05, 2006)

Tabla 2.1 Formato para presentación se resultados de análisis AMEF.

REF.	ITEM	FUNCION	MODO DE FALLO	EFECTO DEL FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURRENCIA	DETECCION	NPR	ACCIONES DE RECOMENDADAS

Fuente: Carlson Carl Seymour. 2012. Efective FMEAs. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Published simultaneously in Canada. 494.

2.1.2 Ref. & Ítem

Corresponde al elemento enfocado para el análisis del AMEF, en el caso de Ref. Corresponde al número de referencia en el diagrama jerárquico y el ítem corresponde al nombre del subsistema del proceso a analizar.

Ejemplo:

Ref.: 10.1.1.1

D1. Ítem: unloader

2.1.3 Función

La función corresponde a lo que el ítem está destinado a hacer, generalmente debe contener parámetros de trabajo normal como presión, velocidad, fuerza, en fin.

Puede existir muchas funciones para un ítem, aquí se detalla las funciones para lo cual existe en el proceso el ítem. Es necesario colocar aquí la función y el estándar de trabajo

Ejemplo:

D1. Ítem: unloader

P1. Función: Permite la salida del neumático curado, extrayéndolo automáticamente del interior de la cavidad en un tiempo máximo de 10 segundos.

2.1.4 Determinación de modos de fallo

El modo de fallo es la manera en la que en el ítem o la sub-función no es capaz de cumplir la función para la cual está destinado, se considera que se encuentra en modo de falla debido a que no cumple total o parcialmente su función, esto dentro de los límites establecidos o rendimiento estándar.

Ejemplo:

D1. Ítem: unloader

P1. Función: Permite la salida del neumático curado, extrayéndolo automáticamente del interior de la cavidad en un tiempo máximo de 10 segundos.

MF1. Modo de fallo: Inadecuada salida de neumático (mayor a 10 segundos).

Tabla 2.2: Formato para listado de modos de fallo.

REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR

2.1.5 Efectos de modos de falla

El efecto modo de falla desemboca en una falla funcional, la misma que puede ser provocada por una o más modos de falla en uno o varios elementos del sistema.

Existen efectos de falla locales que únicamente afectan al elemento o función particular del sistema, estos efectos no son considerados de alta relevancia ya que no afectan al sistema ni a la calidad del producto, por lo cual no se considera para el análisis de modos de falla y efecto.

Los efectos de falla a nivel del sistema son aquellos debido al impacto afectan a las funciones operativas de la máquina, además puede afectar a la calidad del producto o a la seguridad de operador de la máquina.

El efecto de un modo de falla se representa en 3 tipos:

Efecto Local.- La consecuencia de la falla afecta directamente al ítem o ítems adjuntos.

Efecto a nivel superior.- La consecuencia de la falla afecta al siguiente nivel superior del sistema.

Efecto final.- La consecuencia de la falla afecta al nivel más alto del sistema y/o al operador de la máquina.

2.1.6 Clasificación de la severidad (S)

La severidad se clasifica según la importancia del efecto del modo de falla, esta será catalogada de manera cualitativa y comparada según la tabla 5:

Tabla 2.3: Clasificación de la severidad de los modos de falla.

Clase	Nivel	Consecuencia
4	Catastrófico	Un modo de falla que potencialmente podría resultar en la falla de las funciones primarias del sistema y por lo tanto causa daños graves al sistema y su entorno y / o lesiones personales.
3	Critico	Un modo de falla que potencialmente podría resultar en la falla de las funciones primarias del sistema y por lo tanto causa un daño considerable al sistema y su entorno, pero que no constituye una amenaza grave a la vida o lesiones.
2	Marginal	Un modo de falla, que potencialmente podría degradar la/s función/es de rendimiento del sistema sin daño apreciable al sistema o amenaza de vida o lesiones.
1	Insignificante	Un modo de falla que potencialmente podría degradar las funciones del sistema pero no causará daños al sistema y no constituye una amenaza para la vida o lesiones.

Fuente: (Norma EN 60812:2006-05, 2006).

2.1.7 Causas del fallo

La causa corresponde a la razón específica del fallo, es el ¿por qué? del fallo. Puede ser por deficiencia del diseño, deterioro de componentes, fallas operativas, etc.

Ejemplo:

Causa: Incorrecta presión de aire en el sistema (Presión de aire menor a 2 bares)

2.1.8 Ocurrencia (O)

La frecuencia de ocurrencia se clasifica según la posibilidad de presentarse el modo de falla, esta será catalogada de manera cualitativa y comparada según la tabla 6:

Tabla 2.4: Clasificación de la probabilidad de ocurrencia de los modos de falla.

Clase	Nivel	Consecuencia
4	Frecuente	Un modo de falla que puede presentarse de manera repetida en el sistema, se presenta más de 4 veces por mes.
3	Ocasional	Un modo de falla que no se presenta de manera repetida en el sistema, pero sin embargo si es posible presentarse en condiciones normales de funcionamiento, se presenta de 2 a 4 veces por mes.
2	Remoto	Un modo de falla que se presenta de manera escasa en el sistema, es muy difícil que este modo de falla este presente, se presente 1 vez por mes.
1	Improbable	Un modo de falla que no se puede presentar en condiciones normales de funcionamiento, se presenta no más de 1 vez por año.

2.1.9 Detección (D)

La detección corresponde a un número ponderado en base a una escala detección que representa la posibilidad de detectar el modo de falla, esta valoración es independiente de la gravedad o de la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 2.5: Calcificación de la Oportunidad de detección de los modos de falla.

Oportunidad de detección	Criterio de probabilidad de detección	Clase	Probabilidad de detección
No existe oportunidad de detección	No existen controles de detección, no se puede detectar.	4	Improbable
Es poco probable que se detecte	El modo de fallo no es fácil de detectar a simple inspección.	3	Remoto
Es probable detectar	El modo de fallo puede ser detectado por inspección visual o auditiva.	2	Ocasional
La detección es fácil	El modo de fallo se detecta automáticamente y está presente a simple vista.	1	Frecuente

2.1.10 Número de prioridad de riesgo (NPR) / Análisis de la criticidad

Es una clasificación numérica del riesgo para cada modo de fallo presente en el sistema, es una medida cuantitativa a la magnitud de un efecto de un modo de falla, esta magnitud es directamente relacionada a la importancia del impacto que provoca la presencia de un modo de falla localizado. El número de prioridad de riesgo corresponde al valor aritmético comprendido entre la severidad, la ocurrencia y la detección. Este valor se calcula de la siguiente manera:

$$\text{NPR} = S \times O \times D$$

Este valor cuantitativo es utilizado para tomar decisiones estableciendo prioridades en las acciones de mantenimiento.

Los valores están comprendidos entre 1 y 64 siendo 64 el número de mayor prioridad de riesgo, por lo cuál debe ser atendido inmediatamente.

2.1.11 Acciones recomendadas

Estas acciones son propuestas pretenden eliminar o reducir el riesgo asociado a las causas del fallo. Estas acciones recomendadas deben tener en cuenta los controles existentes si lo hay, además se debe tener en cuenta la priorización de acciones con el fin de optimizar recursos y tener efectividad en las acciones correctivas.

Es posible proponer muchas acciones recomendadas para cada modo de falla.

2.1.12 Procedimiento del análisis AMEF adaptada a una función

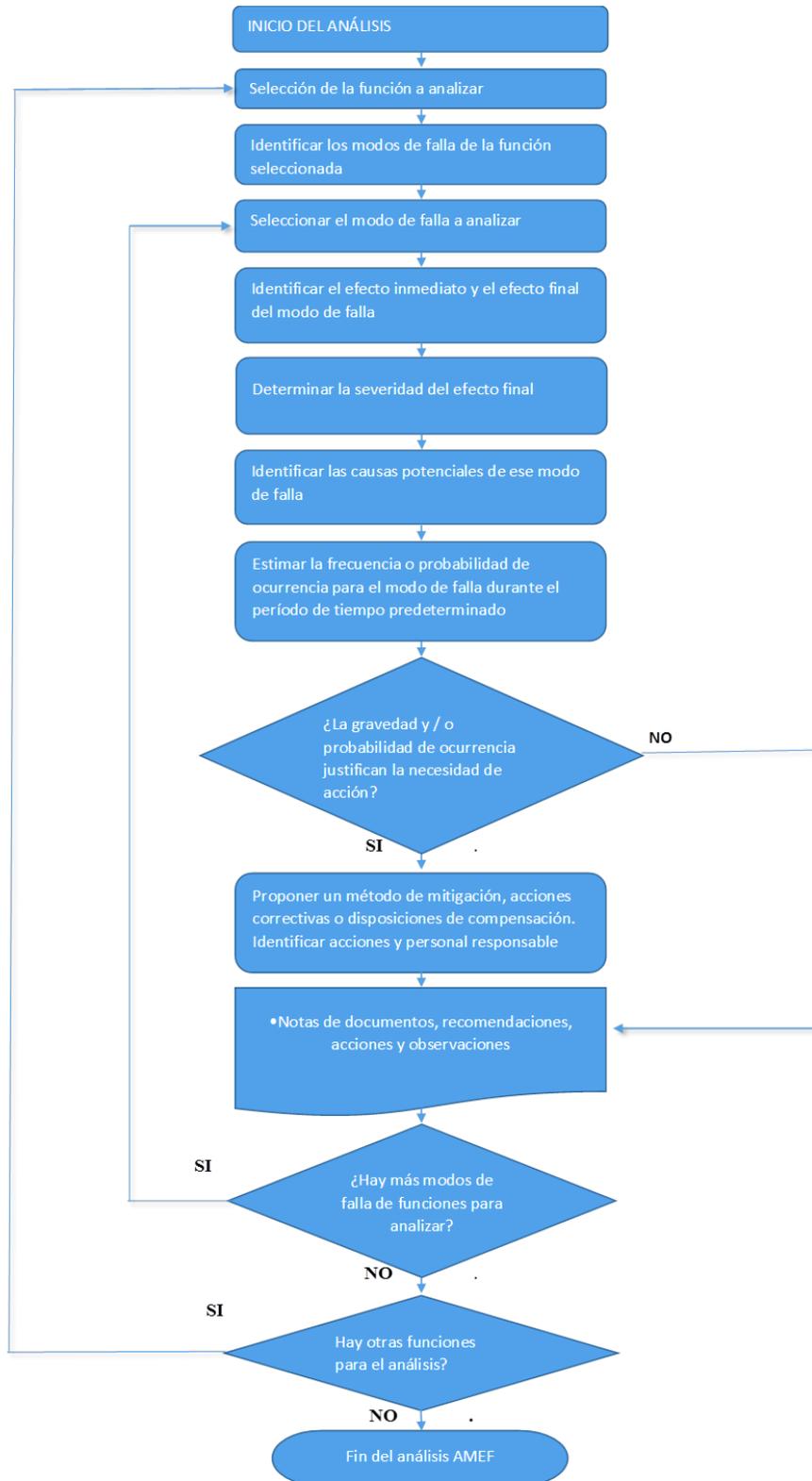


Figura 2.2: Diagrama de flujo del análisis AMEF.

Fuente: (Norma EN 60812:2006-05, 2006)

CAPITULO 3 : CONTEXTO OPERACIONAL

3.1 Prensas para vulcanización PLT radial

La vulcanización del neumático es un proceso físico-químico en el cual interviene una máquina denominada prensa, la misma que mantiene elevadas temperaturas dentro de su molde, en la cual ingresa la llanta verde (llanta sin curar, caucho en estado plástico) y se mantiene en el interior de la máquina un tiempo de cura que varía entre 15 a 70 minutos dependiendo de su especificación, en este proceso la llanta adquiere su forma final y el caucho pasa a un estado elástico con propiedades de alta resistencia, existen 34 prensas catalogada por 7 tipos diferentes de prensas para vulcanizar llantas para vehículos de pasajero o de carga (camioneta).



Figura 3.1: Prensa para vulcanizar neumáticos PLT.

3.2 Proceso de vulcanizado

Este proceso es de suma importancia debido a que la prensa trabaja a temperaturas comprendidas entre 140°C y 180°C y a presiones entre 175 y 230 bares lo cual se cataloga una zona de alto riesgo tanto a la salud como también riesgo a la calidad del producto. Estos neumáticos son comercializados tanto a consumidores finales y a fabricantes de vehículos como es General Motors por lo cual se debe garantizar alta calidad y disponibilidad de maquinaria.

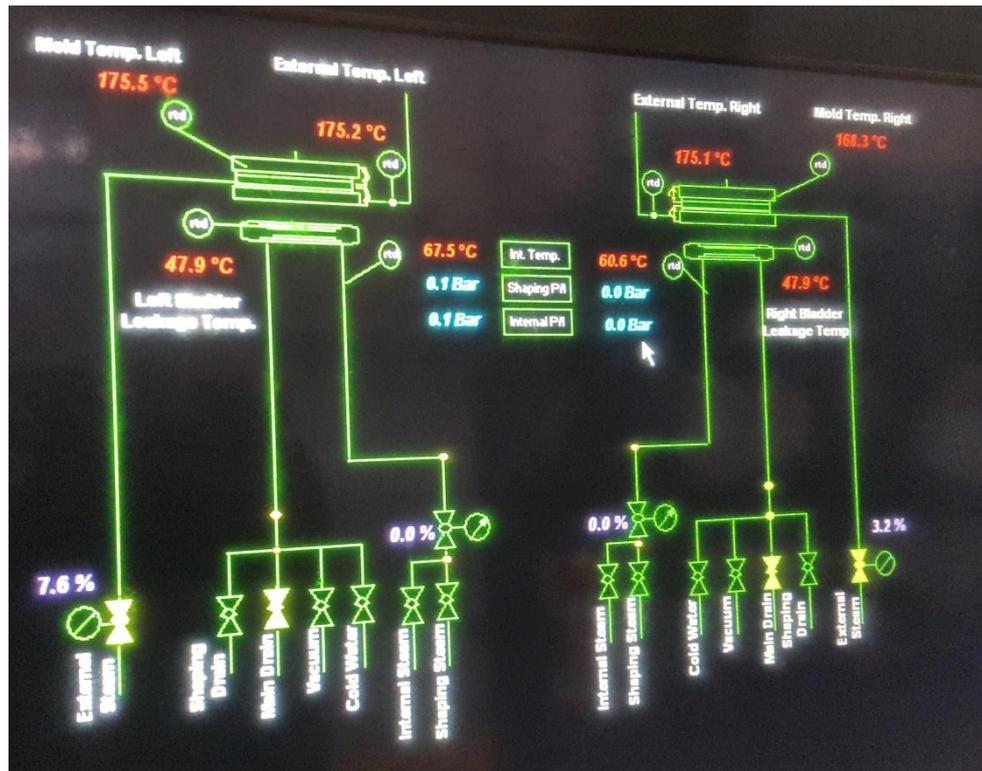


Figura 3.2: Visualización de temperaturas y presiones de prensa.

3.3 Prensas PLT que forman parte del proceso de vulcanizado

El proceso de vulcanizado tiene como función principal de curar o cocinar el neumático hasta alcanzar las características establecidas para cada tipo de neumático dependiendo de la receta aprobada.

Cabe recalcar que existe un total de 34 prensas y separadas en 7 tipos, estas están destinadas a vulcanizar neumáticos PLT, todas las prensas tienen como función principal vulcanizar, pero están diferenciadas por sus sub-funciones, estas diferencias son establecidas debido a su diferente procedencia, construcción y tecnología con las cuales fueron fabricadas.

Para poder alcanzar un adecuado vulcanizado es necesario que se cumpla a cabalidad todas y cada una de sus sub-funciones en los tiempos establecidos y en condiciones adecuadas, a continuación se muestra un listado de las 34 prensas instaladas en la fábrica Continental Tire Andina hasta diciembre del 2017, descrita en la tabla 8.

Tabla 3.1: Listado correspondiente a las 34 prensas destinadas a PLT radial.

Listado de prensas PLT			
Zanja	Nombre	Tipo	FECHA DE INSTALACION
A	A1-2	51/385 AUTOLOK CT-2	24-abr-15
	A3-4	AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	24-abr-15
	A5-6	AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	24-abr-15
	A7-8	AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	24-abr-15
	A9-10	AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	24-abr-15
	A11-12	AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	24-abr-15
D	D1-2	PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	22-jul-03
	D3-4	NRM ESTANDAR	14-feb-01
	D5-6	NRM ESTANDAR	14-feb-01
	D7-8	NRM ESTANDAR	14-feb-01
	D9-10	NRM ESTANDAR	14-feb-01
	D11-12	NRM ESTANDAR	14-feb-01
	D13-14	NRM ESTANDAR	14-feb-01
	D15-16	PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	23-jul-03
	D17-18	PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	24-jul-03
	D19-20	PRESS BST INTERNATIONAL	5-sep-11
	D21-22	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	D23-24	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	D25-26	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	25-ago-93
	D27-28	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	26-ago-93
	D29-30	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	27-ago-93
D31-32	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	28-ago-93	
D33-34	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	29-ago-93	
D35-36	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	30-ago-93	
E	E7-8	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	22-jul-03
	E9-10	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	23-jul-03
	E11-12	NRM CARGADOR INDIVIDUAL	24-jul-03
	E13-14	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	E15-16	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	E17-18	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	E19-20	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
F	F7-8	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	F9-10	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09
	F11-12	CHARLOTTE BUILT	1-nov-09

Acceso: levantamiento realizado en noviembre 2017.

Tabla 3.2: 7 Tipos de prensas.

Tipos de prensas PLT	
Tipo	Cantidad
51/385 AUTOLOK CT-2	1
AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI	5
PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX	3
NRM ESTANDAR	6
PRESS BST INTERNATIONAL	1
CHARLOTTE BUILT	9
NRM CARGADOR INDIVIDUAL	9
Total:	34

Acceso: levantamiento realizado en noviembre 2017.

3.4 Descripción de las partes de la prensa PLT

En el proceso de vulcanizado intervienen todas las partes de la prensa, los movimientos son controlados por el panel de control el mismo que consta de un PLC (Controlador Lógico Programable) que mediante sus ingresos y salidas distribuidos por la máquina ejecuta las acciones programadas según su secuencia establecida. Para ejecutar los movimientos de los cargadores depende directamente de un sistema de válvulas y cilindros comandados por aire, de igual manera funciona el mecanismo central y los descargadores.

Estos movimientos dependen de las condiciones externas ejecutadas secuencialmente y respetando tiempos límites con los cuales fueron programados, si alguno de estos paso de la secuencia no se cumplen dentro del tiempo establecido entonces el proceso de vulcanizado se interrumpe hasta que una persona encargada llamada operador de la prensa identifique el problema y comunique al departamento pertinente para dar solución al mismo.

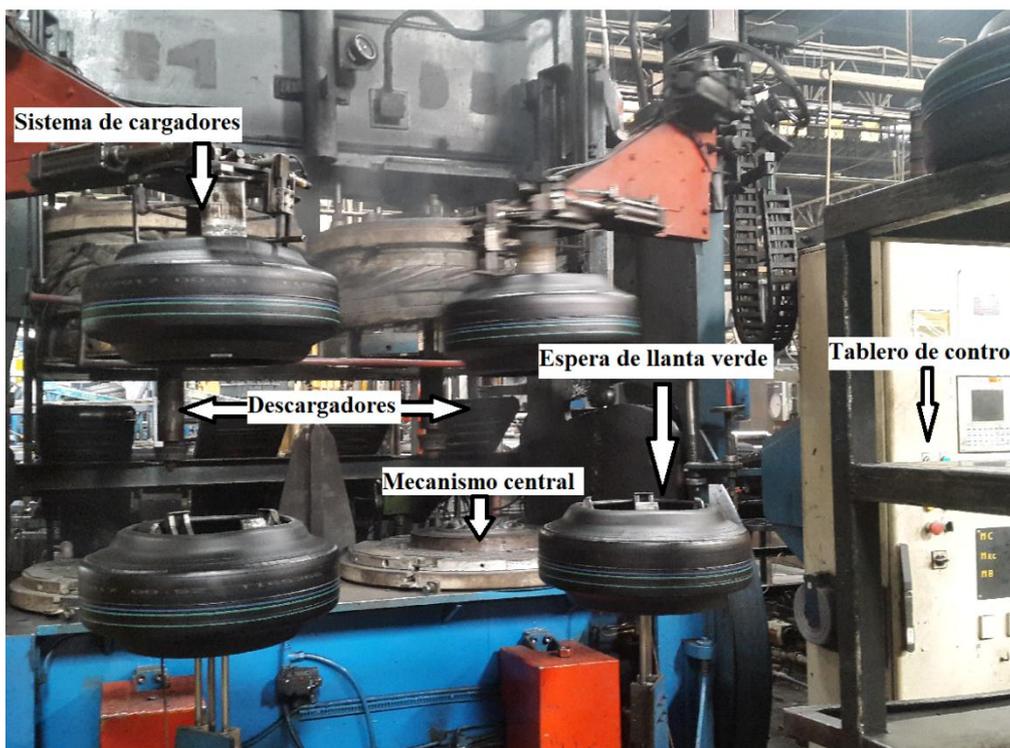


Figura 3.3: Descripción de las partes de una prensa PLT

3.5 Descripción de funciones y sub-funciones que del proceso de vulcanizado

A continuación se describe las funciones y subfunciones de una prensa PLT.

Para llevar a cabo el proceso de vulcanizado que tiene como función principal curar o vulcanizar la llanta verde se deben ejecutar 4 subfunciones fundamentales controladas por el sistema de control de la máquina, las cuales son: Apertura y cierre, mecanismo central, curado, carga y descarga.

Apertura y cierre: La función de cierre permite que la llanta verde sea cubierta por el molde y posterior a esto se conforme la misma, mientras que la función de apertura permite que los cargadores y descargadores ingresen y ejecuten sus funciones.

Mecanismo central: En esta función interviene principalmente el bladder (Compartimiento para dar la forma interna al neumático) con el que se conforma la llanta verde manteniéndose con presión opuesta al molde permitiendo conformar el neumático curado.

Carga: Para ejecutar la función de carga de la llanta verde el operador coloca manualmente la llanta en el soporte de espera para luego ser tomada de manera automática mediante el brazo del cargador, el mismo que se encarga de ingresar la llanta y depositar en el interior de la prensa y sobre el mecanismo central.

Descarga: Una vez terminado el curado o vulcanizado de la llanta, ingresan los descargadores para extraer el neumático y ubicarlo en la parte posterior de la prensa para ser enfriado y luego expulsado a la banda transportadora para la siguiente área de acabado final.

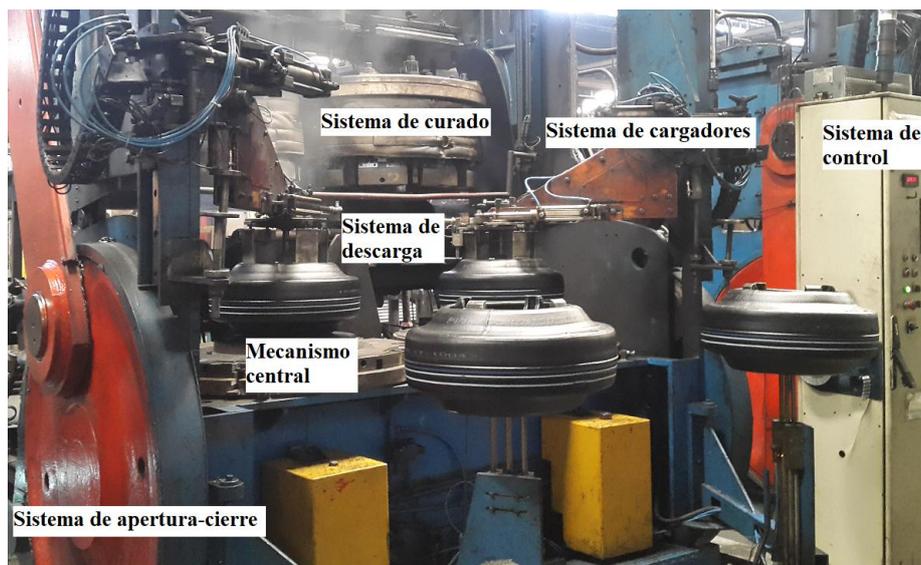


Figura 3.4: Descripción de la funciones principales de la prensa

3.6 Representación de los niveles y alcance del análisis AMEF

A continuación se representa el sistema en un diagrama de bloques jerárquico de las subfunciones con la cual se muestra los límites del análisis AMEF a realizarse en cada uno de los 7 tipos diferentes de prensas PLT.

Se debe determinar las subfunciones a analizar para cada uno los tipos de prensas, a continuación se aísla cada subfunción en un diagrama jerárquico hasta desembocar en los elementos de mayor importancia.

Además se muestra un sistema de numeración con el cual se puede realizar referencias cruzadas para mejor interpretación en el análisis AMEF.

El nivel 1 contiene la subfunción aislada para ser desglosada, a continuación en el nivel 2 se determina las subfunciones de importancia necesarias para cumplir la subfunción del nivel 1, en el nivel 3 se exponen los accionamientos de importancia, y por último en el nivel 4 se resalta el elemento de dependencia siendo condición necesaria para la ejecución de los accionamientos del nivel anterior 3.

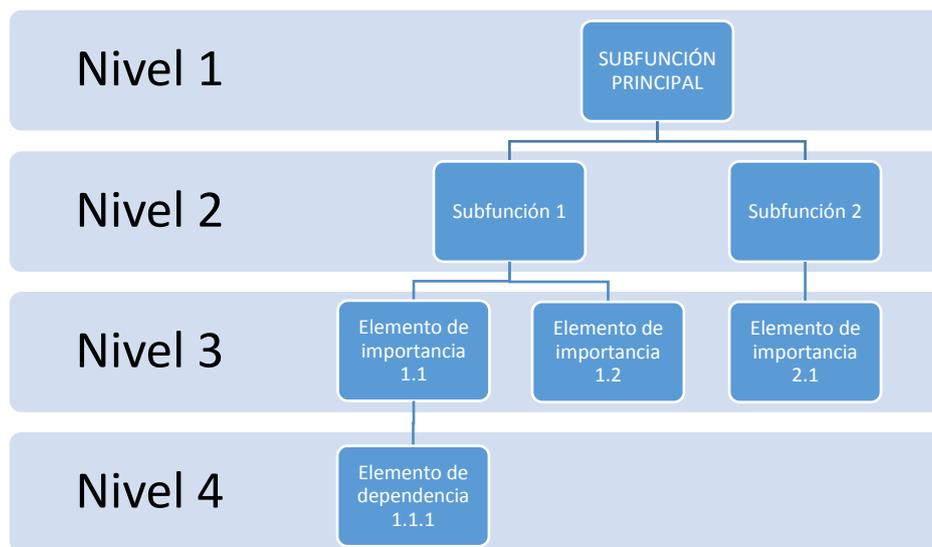


Figura 3.5: Diagrama de bloques jerárquico de las subfunciones del sistema.

3.7 Recopilación de la información y base de datos

La información histórica para la realización del análisis y la tabulación de los modos de falla se obtiene del programa de mantenimiento SAP-PM y de los reportes de turno del departamento de mantenimiento electrónico.

Modificar órdenes PM: Lista de órdenes PM									
S	Status	Orden	CL	Inic.extr.	Texto breve	Ubicación técnica	Responsable	HiniAver	Autor
	■	500105042	ZM01	19.04.2018	chequear topes del pci	3300-CUR-PRE-B1516	PLT	20:30:...	MOYANOF
	▲	500105043	ZM01	19.04.2018	NO CONTINUA CICLO DE CURA	3300-CUR-PRE-E1516	PLT	20:33:...	MOYANOF
	●	500105046	ZM01	19.04.2018	no funciona banda del trimming	3300-CUR-STS-TRAN1	PLT	20:46:...	MOYANOF
	■	500105119	ZM01	19.04.2018	No entra conformación	3300-CUR-PRE-A0304	PLT	22:14:...	BERNALD
	■	500105143	ZM01	19.04.2018	Daño de Micro de cargador	3300-CUR-PRE-E0708	PLT	22:18:...	BERNALD
	■	500105144	ZM01	19.04.2018	Fuga de agua	3300-CUR-PRE-E0506	PLT	22:18:...	BERNALD
	■	500105224	ZM01	19.04.2018	Centrar cargador	3300-CUR-PRE-D0506	PLT	23:31:...	BERNALD
	■	500105264	ZM01	20.04.2018	Falla de temperatura	3300-CUR-PRE-A0910	PLT	00:14:...	BERNALD
	■	500105269	ZM01	20.04.2018	Conformación directa	3300-CUR-PRE-F0506	PLT	00:22:...	BERNALD
	■	500105273	ZM01	20.04.2018	No abre segmentos	3300-CUR-PRE-D1314	PLT	00:32:...	BERNALD
	■	500105308	ZM01	20.04.2018	Bloquear D 12	3300-CUR-PRE-D1112	PLT	01:01:...	BERNALD
	■	500105387	ZM01	20.04.2018	Revisar altura de cargador	3300-CUR-PRE-D0506	PLT	02:52:...	BERNALD
	■	500105414	ZM01	20.04.2018	Extractor desoldado. Daña pestaña	3300-CUR-PRE-H1112	CVT	03:27:...	VALLEJOX
	■	500105420	ZM01	20.04.2018	Daño de manguera de RAM	3300-CUR-PRE-D1920	PLT	03:24:...	BERNALD
	■	500105432	ZM01	20.04.2018	No funciona cargador	3300-CUR-PRE-B1516	PLT	03:55:...	BERNALD
	■	500105471	ZM01	20.04.2018	No entra vapor interno	3300-CUR-PRE-E1516	PLT	04:29:...	BERNALD
	■	500105513	ZM01	20.04.2018	Centrar cargador	3300-CUR-PRE-D0506	PLT	05:14:...	BERNALD
	●	500105538	ZM01	20.04.2018	fuga de vapor	3300-CUR-PRE-E0304	PLT	06:05:...	VULCAB
	■	500105576	ZM01	20.04.2018	calibrar extractor	3300-CUR-PRE-B1516	PLT	06:32:...	MOYANOF
	▲	500105579	ZM01	20.04.2018	segmento f11 se cierra al abrir la prens	3300-CUR-PRE-F1112	PLT	06:33:...	MOYANOF
	▲	500105628	ZM01	20.04.2018	cadena de extractor rota	3300-CUR-PRE-B1516	PLT	06:58:...	VULCAB
	▲	500105687	ZM01	20.04.2018	queda conformado blader al abrir prensa	3300-CUR-PRE-H2526	CVT	07:27:...	GARCIAD1
	●	500105725	ZM01	20.04.2018	centrar cargador	3300-CUR-PRE-F1314	PLT	07:45:...	MOYANOF
	●	500105726	ZM01	20.04.2018	prensa se abre con segmento cerrados	3300-CUR-PRE-D1314	PLT	07:46:...	MOYANOF
	■	500105727	ZM01	20.04.2018	no regresa extractor	3300-CUR-PRE-B1112	PLT	07:46:...	MOYANOF
	■	500105731	ZM01	20.04.2018	sensor del extractor no funciona	3300-CUR-PRE-A0910	PLT	07:48:...	MOYANOF

Figura 3.6: Programa de mantenimiento SAP-PM.

Fuente: Laboratorio electrónico, acceso: 29/01/2018.

3.8 Extracción de los históricos del programa SAP

El programa de mantenimiento SAP-PM permite obtener los históricos de todas las intervenciones de mantenimiento realizadas en cada una de las áreas, para este caso se realizó un filtro con el fin de obtener los datos desde enero 2017 hasta diciembre del mismo año. Estos datos se obtuvieron del administrador del programa de mantenimiento

Los históricos contienen los siguientes parámetros:

CL.- Corresponde a la clase de orden filtrada.

Ubicación técnica.- Corresponde al código de la maquina registrada, ejemplo: 3300-CUR-PRE-A0102, donde 3300 es el código de la planta a nivel continental del mundo, CUR es área de curado, PRE es el tipo de maquina registrada y A0102 es la prensa especifica registrada.

Denom.ubic.técnica: Corresponde a la especificación del tipo de máquina registrada ejemplo: Prensa NRM de 51'' PLT A01-02.

Equipo: Hace referencia a la parte especifica que presenta la avería, es un código propio de la planta.

TextoGrpCódProb.- Corresponde al tipo de daño reportado, es ingresado por la persona responsable en reportar la falla de la máquina.

Descripción.- Corresponde a la descripción del daño, este texto es ingresado por la persona responsable en reportar la falla de la máquina.

P.- Corresponde a la prioridad de la falla, esto es ingresado por el superintendente, en el caso de ser alta es 1, si es baja es 0, si no está llenado el campo es X.

IniAvería.- Corresponde a la fecha de inicio de la avería o daño de la máquina.

HIniAvería.- Corresponde a la hora de inicio de la avería o daño de la máquina.

FinAvería.- Corresponde a la fecha de fin de la avería o daño de la máquina.

HFinAvería.- Corresponde a la hora de fin de la avería o daño de la máquina.

DurParada.- Corresponde a la duración de parada de la máquina, o el tiempo utilizado para resolver la avería.

Un.- Corresponde a la unidad de tiempo de la duración de parada.

List of Notification Items: Lista avisos

Cl.	Ubicación técnica	Denom.ubic.técnica	Equipo	TextoGrpCódProb	Descripción	F	IniAvería	HIniAver	FinAvería	HFinAver	DurParada	Un.	
153	ZM01	3300-CUR-PRE-A0102	Frensa NRM de 51" PLT A01-02	10045309	MECANICO GENERAL	centrar cargador	X	19.04.2018	07:14:35	19.04.2018	07:14:35	0.00	H
119	ZM01	3300-CUR-PRE-A0304	Frensa NRM de 52" PLT A03-04	10050771	NEUMATICO GENERAL	No entra conformación	X	19.04.2018	22:14:13	19.04.2018	22:14:13	0.00	H
274	ZM01	3300-CUR-PRE-A0708	Frensa NRM de 52" PLT A07-08	10051896	ELECTRICO/ELECTRON	seguro de cilindro no da señal	X	19.04.2018	08:38:47	19.04.2018	08:38:47	0.00	H
816	ZM01	3300-CUR-PRE-A0910	Frensa NRM de 52" PLT A09-10	10051901	ELECTRICO/ELECTRON	sin señal del cilindro	X	19.04.2018	16:15:38	19.04.2018	16:15:38	0.00	H
264	ZM01	3300-CUR-PRE-A0910	Frensa NRM de 52" PLT A09-10	10051901	SISTEMA DE CONTROL	Falla de temperatura	X	20.04.2018	00:14:43	20.04.2018	00:14:43	0.00	H
731	ZM01	3300-CUR-PRE-A0910	Frensa NRM de 52" PLT A09-10	10051903	ELECTRICO/ELECTRON	sensor del extractor no funciona	X	20.04.2018	07:48:43	20.04.2018	07:48:43	0.00	H
103	ZM01	3300-CUR-PRE-A1112	Frensa NRM de 52" PLT A11-12	10051905	ELECTRICO/ELECTRON	no carga prensa	X	19.04.2018	06:40:54	19.04.2018	06:40:54	0.00	H
727	ZM01	3300-CUR-PRE-B1112	Frensa BOM de 42" PLT B11-12	10039636	ELECTRICO/ELECTRON	no regresa extractor	X	20.04.2018	07:46:49	20.04.2018	07:46:49	0.00	H
979	ZM01	3300-CUR-PRE-B1516	Frensa BOM de 42" PLT B15-16	10039644	ELECTRICO/ELECTRON	NO ENTRA PRESION EN LA PRENSA	X	19.04.2018	19:37:49	19.04.2018	19:37:49	0.00	H
432	ZM01	3300-CUR-PRE-B1516	Frensa BOM de 42" PLT B15-16	10039610	ELECTRICO/ELECTRON	No funciona cargador	X	20.04.2018	03:55:44	20.04.2018	03:55:44	0.00	H
576	ZM01	3300-CUR-PRE-B1516	Frensa BOM de 42" PLT B15-16	10039644	ELECTRICO/ELECTRON	calibrar extractor	X	20.04.2018	06:32:23	20.04.2018	06:32:23	0.00	H

Figura 3.7: Programa de mantenimiento SAP-PM.

Fuente: Mantenimiento electrónico, acceso: 26/01/2018.

El mantenimiento electrónico durante los 2 últimos años se mantiene llenando un reporte de turno en formato RCM según la norma SAE-JA1011, en el cuál se describe claramente el modo de fallo, elemento, y de igual manera la acción correctiva realizada. (Norma SAE JA1011, 1999)

Este reporte se mantiene en una hoja de Excel a cual se respalda diariamente y almacena la información de los 3 turnos que intervienen por día, en este reporte electrónico se registra los mantenimientos electrónicos correctivos realizados en todas las áreas de la empresa.

Tabla 3.3: Formato en Excel de reporte electrónico de turno

HOJA DE INFORME DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO ELECTRONICO CORRECTIVO								
							Fecha:	
							Turno: 1er TURNO	
							Electrónico de Turno	
SAE JA 1011								
Ítem	Hora		Maquina	Elemento específico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
	Inicio	Fin.						
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

Página 1

Fuente: Mantenimiento electrónico, acceso: 26/01/2018

Mediante estas bases de datos se realizará la tabulación y selección de los modos de fallo para la realización del análisis AMEF

CAPITULO 4 . APLICACIÓN DEL ANÁLISIS AMEF

4.1 Estructuración de una prensa.

El programa de mantenimiento SAP-PM contiene una estructura básica de la subdivisión de la prensa, esta muestra las partes básicas y la codificación interna de las mismas.

La codificación no tiene correlación con la prensa en cuestión, únicamente es una numeración secuencial de todos los activos de la empresa, esta numeración puede repetirse en una o más prensas de diferente tipo ya que es utilizado para catalogar los repuestos.

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic.técn. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

Nivel hacia arriba Desglosar/Ocultar Detalles completos Clases de material

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-A0102	Prensa NRM de 51" PLT A01-02	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045307	Sistema Mecanismo central	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00900002268	3300-Sistema Mecanismo Central		1 EA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045308	Cavidad derecha A01	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045312	Cargador A01	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045313	PCI Derecho A01	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045314	Molde	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045315	Bladders	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045309	Cavidad izquierda A02	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045316	Cargador A02	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045317	PCI Izquierdo A02	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045318	Molde	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045319	Bladders	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045310	Sistema Hidraulico	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00900002272	3300-Sistema Motriz (Sistema Hidraulico)		1 EA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10045311	Sistema de Valvuleria	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00900002273	3300-Sistema de Valvuleria		1 EA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10050928	Sistema de Transportador	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-A0304	Prensa NRM de 52" PLT A03-04	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-A0506	Prensa NRM de 52" PLT A05-06	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-A0708	Prensa NRM de 52" PLT A07-08	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-A0910	Prensa NRM de 52" PLT A09-10	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-A1112	Prensa NRM de 52" PLT A11-12	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-B0102	Prensa BOM de 55" CVT B01-02 Carg. SCANT	33001	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3300-CUR-PRE-B0304	Prensa BOM de 55" CVT B03-04 Carg. SCANT	33001	

Figura 4.1: Estructura de una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2, A1-2.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Desglosar/Ocultar Detalles completos Clases de material

Ubic.técn. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

Ubic.técn.	Denominación	Descripción	Material	Cantidad	Unidad
3300-CUR-PRE	Prensas				
3300-CUR-PRE-A0102	Prensa NRM de 51" PLI A01-02		33001		
3300-CUR-PRE-A0304	Prensa NRM de 52" PLI A03-04		33001		
10050769	Sistema Mecanismo central		33001		
00900002268	3300-Sistema Mecanismo Central			1	EA
10050770	Cavidad derecha A03		33001		
10050775	Cargador		33001		
10050776	Extractor		33001		
10050777	Molde		33001		
10050778	Bladders		33001		
10050771	Cavidad izquierda A04		33001		
10050779	Cargador		33001		
10050780	Descargador		33001		
10050781	Molde		33001		
10050782	Bladders		33001		
10050772	Sistema Hidráulico		33001		
00900002272	3300-Sistema Motriz (Sistema Hidraulico)			1	EA
10050773	Sistema de Valvuleria		33001		
00900002273	3300-Sistema de Valvuleria			1	EA
3300-CUR-PRE-A0506	Prensa NRM de 52" PLI A05-06		33001		

Figura 4.2: Estructura de una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI, A3-4.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Ubic.técn. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

Ubic.técn.	Denominación	Descripción	Material	Cantidad	Unidad
3300-CUR-PRE-C1516	Prensa BOM de 55" CVI C15-16 Carg. McNei		33001		
3300-CUR-PRE-C1718	Prensa BOM de 55" CVI C17-18 Carg. McNei		33001		
3300-CUR-PRE-C1920	Prensa BOM de 55" CVI C19-20 Carg. McNei		33001		
3300-CUR-PRE-D0102	Prensa NRM de 40" PLI D01-02		33001		
10039799	Sistema Mecanismo Central		33001		
00900000617	3300 Mecanismo central			1	EA
10039800	Sistema Motriz (Corona Tornillo sin fin)		33001		
00900000618	3300 Sistema motriz			1	EA
10039801	Cavidad izquierda D01		33001		
10039803	Cargador		33001		
10039804	Sistema de articulación		33001		
10044096	Bladders		33001		
10044097	Molde		33001		
10039802	Cavidad derecha D02		33001		
10039805	Cargador		33001		
10039806	Sistema de articulación		33001		
10044098	Bladders		33001		
10044099	Molde		33001		
10044100	Sistema de Valvuleria		33001		
00900002254	3300-Sistema de Valvuleria			1	EA
3300-CUR-PRE-D0304	Prensa NRM de 40" PLI D03-04		33001		
3300-CUR-PRE-D0506	Prensa NRM de 40" PLI D05-06		33001		
3300-CUR-PRE-D0708	Prensa NRM de 40" PLI D07-08		33001		
3300-CUR-PRE-D0910	Prensa NRM de 40" PLI D09-10		33001		
3300-CUR-PRE-D1112	Prensa NRM de 40" PLI D11-12		33001		
3300-CUR-PRE-D1314	Prensa NRM de 40" PLI D13-14		33001		
3300-CUR-PRE-D1516	Prensa NRM de 40" PLI D15-16		33001		

Figura 4.3: Estructura de una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX, D1-2.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Desglosar/Ocultar Detalles completos Clases de material

Ubic. técn. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

3300-CUR-PRE-C1718	Prensa BOM de 55" CVT C17-18 Carg. McNei	33001	
3300-CUR-PRE-C1920	Prensa BOM de 55" CVT C19-20 Carg. McNei	33001	
3300-CUR-PRE-D0102	Prensa NRM de 40" PLT D01-02	33001	
3300-CUR-PRE-D0304	Prensa NRM de 40" PLT D03-04	33001	
10039807	Cavidad izquierda D03	33001	
10039808	Cargador	33001	
10039809	Sistema de articulación	33001	
10044101	Bladders	33001	
10044102	Molde	33001	
10039810	Cavidad derecha D04	33001	
10039811	Cargador	33001	
10039812	Sistema de articulación	33001	
10044103	Bladders	33001	
10044104	Molde	33001	
10039813	Sistema Mecanismo Central	33001	
00900000617	3300 Mecanismo central		1 EA
10039814	Sistema Motriz (Corona Tornillo sin fin)	33001	
00900000618	3300 Sistema motriz		1 EA
10044105	Sistema de Valvuleria	33001	
00900002254	3300-Sistema de Valvuleria		1 EA
3300-CUR-PRE-D0506	Prensa NRM de 40" PLI D05-06	33001	
3300-CUR-PRE-D0708	Prensa NRM de 40" PLI D07-08	33001	
3300-CUR-PRE-D0910	Prensa NRM de 40" PLT D09-10	33001	
3300-CUR-PRE-D1112	Prensa NRM de 40" PLT D11-12	33001	
3300-CUR-PRE-D1314	Prensa NRM de 40" PLT D13-14	33001	
3300-CUR-PRE-D1516	Prensa NRM de 40" PLT D15-16	33001	
3300-CUR-PRE-D1718	Prensa NRM de 40" PLT D17-18	33001	

Figura 4.4: Estructura de una prensa tipo NRM ESTANDAR, D3-4.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Desglosar/Ocultar Detalles completos Clases de material

Ubic. técn. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

3300-CUR-PRE-D1314	Prensa NRM de 40" PLT D13-14	33001	
3300-CUR-PRE-D1516	Prensa NRM de 40" PLT D15-16	33001	
3300-CUR-PRE-D1718	Prensa NRM de 40" PLT D17-18	33001	
3300-CUR-PRE-D1920	Prensa NRM de 40" PLT D19-20	33001	
10039872	Sistema Mecanismo Central	33001	
00900000617	3300 Mecanismo central		1 EA
10039873	Sistema Motriz (Corona Tornillo sin fin)	33001	
00900000618	3300 Sistema motriz		1 EA
10039874	Cavidad izquierda D19	33001	
10039875	Cargador	33001	
10039876	Sistema de articulación	33001	
10044141	Bladders	33001	
10044142	Molde	33001	
10039877	Cavidad derecha D20	33001	
10039878	Cargador	33001	
10039879	Sistema de articulación	33001	
10044143	Bladders	33001	
10044144	Molde	33001	
10044145	Sistema de Valvuleria	33001	
00900002254	3300-Sistema de Valvuleria		1 EA
3300-CUR-PRE-D2122	Prensa BOM de 45" PLT D21-22	33001	
3300-CUR-PRE-D2324	Prensa BOM de 45" PLT D23-24	33001	
3300-CUR-PRE-D2526	Prensa NRM de 40" PLT D25-26	33001	
3300-CUR-PRE-D2728	Prensa NRM de 40" PLT D27-28	33001	
3300-CUR-PRE-D2930	Prensa NRM de 40" PLT D29-30	33001	
3300-CUR-PRE-D3132	Prensa NRM de 40" PLT D31-32	33001	
3300-CUR-PRE-D3334	Prensa NRM de 40" PLT D33-34	33001	

Figura 4.5: Estructura de una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL, D19-20.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Desglosar/Ocultar Detalles completos Clases de material

Ubic.téc. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

3300-CUR-PRE-D1920	Prensa NRM de 40" PLI D19-20	33001	
3300-CUR-PRE-D2122	Prensa BOM de 45" PLI D21-22	33001	
10039665	Extractor	33001	
00900000345	3300 Extractor		1 EA
10039670	Sistema de Valvuleria	33001	
00900002254	3300-Sistema de Valvuleria		1 EA
10039880	Sistema Mecanismo Central	33001	
00900000617	3300 Mecanismo central		1 EA
10039881	Sistema Motriz (Corona Tornillo sin fin)	33001	
00900000618	3300 Sistema motriz		1 EA
10039882	Cavidad izquierda D21	33001	
10039663	Portallantas	33001	
10039883	Cargador	33001	
10039884	Sistema de articulación	33001	
10044171	Bladders	33001	
10044172	Molde	33001	
10039885	Cavidad derecha D22	33001	
10039668	Portallantas	33001	
10039886	Cargador	33001	
10039887	Sistema de articulación	33001	
10044173	Bladders	33001	
10044174	Molde	33001	

Figura 4.6: Estructura de una prensa tipo CHARLOTTE BUILT, D21-22.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Desglosar/Ocultar Detalles completos Clases de material

Ubic.téc. 3300-CUR-PRE Válido de 02.02.18
Denominación Prensas

3300-CUR-PRE-D1920	Prensa NRM de 40" PLI D19-20	33001	
3300-CUR-PRE-D2122	Prensa BOM de 45" PLI D21-22	33001	
3300-CUR-PRE-D2324	Prensa BOM de 45" PLI D23-24	33001	
3300-CUR-PRE-D2526	Prensa NRM de 40" PLI D25-26	33001	
10039896	Sistema Mecanismo Central	33001	
00900000617	3300 Mecanismo central		1 EA
10039897	Sistema Motriz (Corona Tornillo sin fin)	33001	
00900000618	3300 Sistema motriz		1 EA
10039901	Cavidad izquierda D25	33001	
10039902	Cargador	33001	
10039903	Sistema de articulación	33001	
10039907	Portallantas	33001	
10044146	Bladders	33001	
10044147	Molde	33001	
10039904	Cavidad derecha D26	33001	
10039905	Cargador	33001	
10039906	Sistema de articulación	33001	
10039908	Portallantas	33001	
10044148	Bladders	33001	
10044149	Molde	33001	
10044150	Sistema de Valvuleria	33001	
00900002254	3300-Sistema de Valvuleria		1 EA
3300-CUR-PRE-D2728	Prensa NRM de 40" PLI D27-28	33001	

Figura 4.7: Estructura de una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL, D25-26.

Fuente: Programa SAP-PM, acceso 02022018.

Cabe recalcar que la codificación empleada en el SAP es usada básicamente para determinar los repuestos comunes utilizados en el área de vulcanización.

4.2 AMEF para subsistemas de una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 7 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.

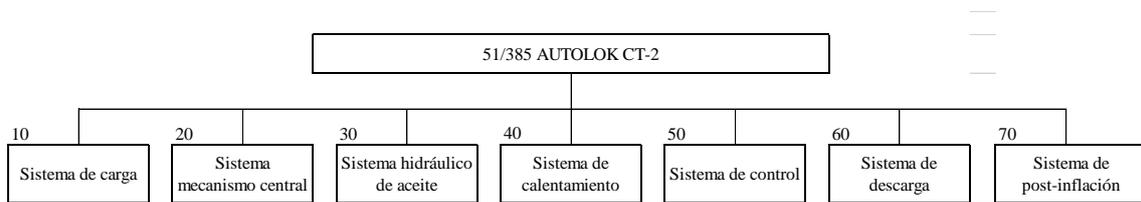


Figura 4.8: Diagrama general de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

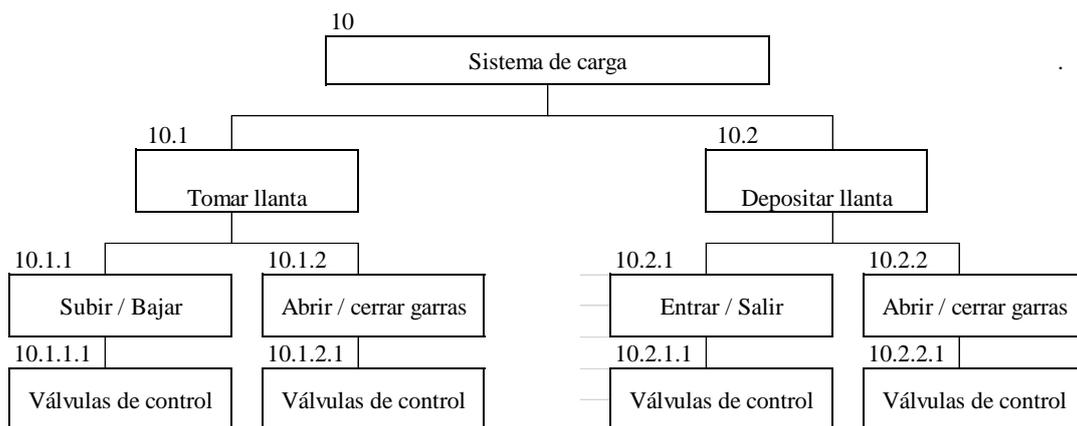


Figura 4.9: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

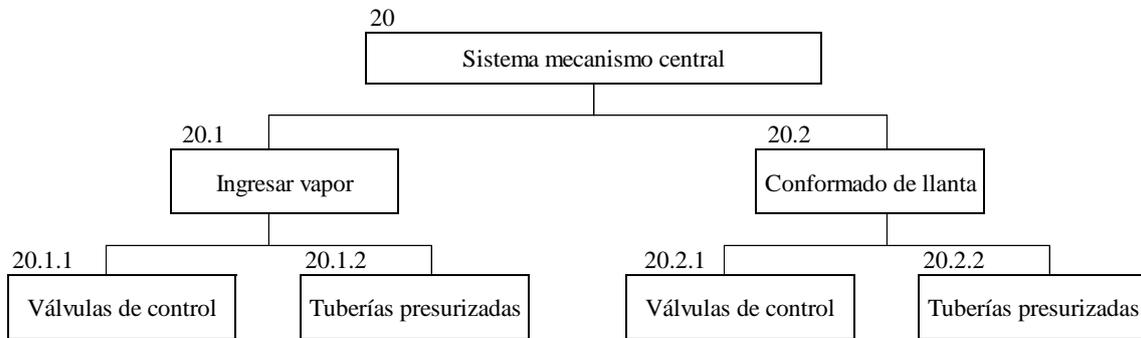


Figura 4.10: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.3 Estructura jerárquica para el sistema hidráulico de aceite #30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema hidráulico de aceite.

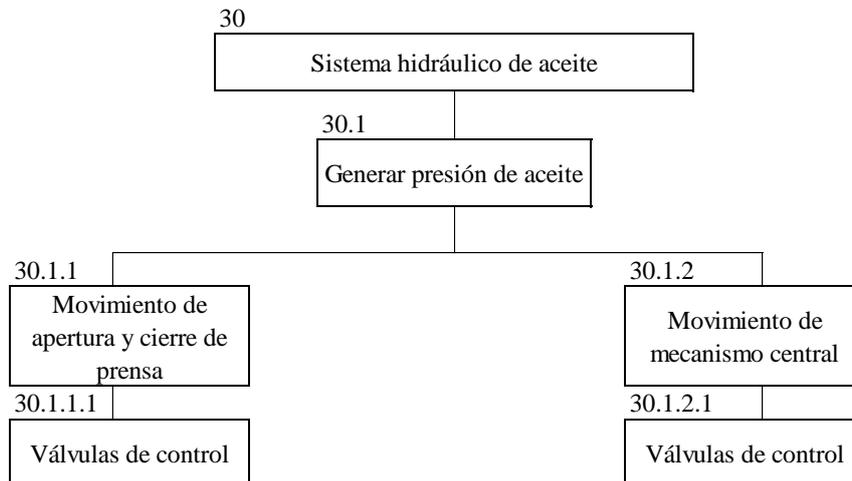


Figura 4.11: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

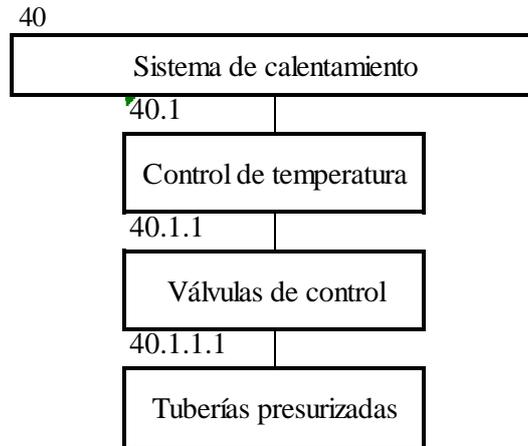


Figura 4.12: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

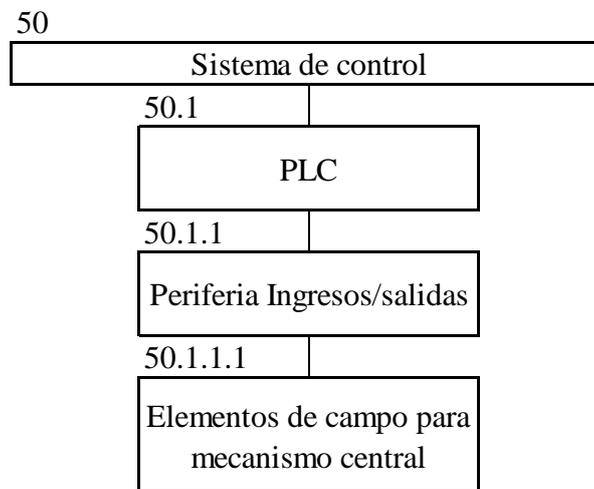


Figura 4.13: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

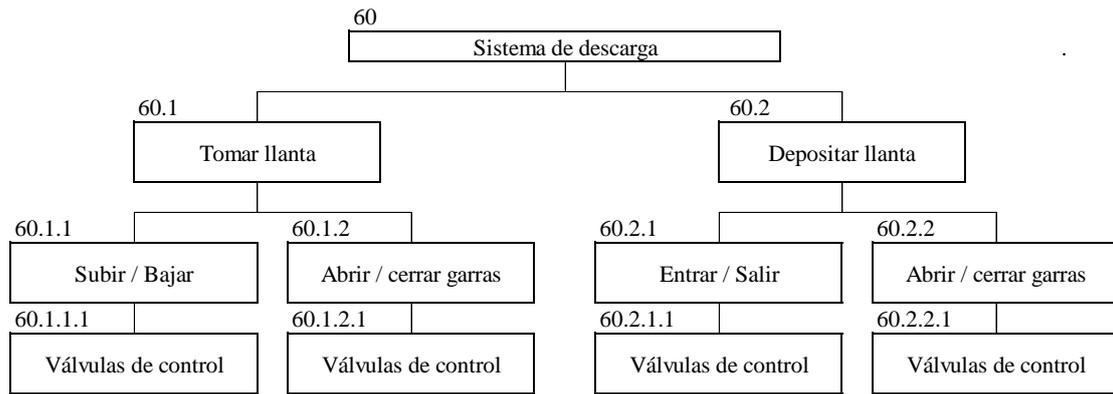


Figura 4.14: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.7 Estructura jerárquica para el sistema de post-inflación #70

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de post-inflación.

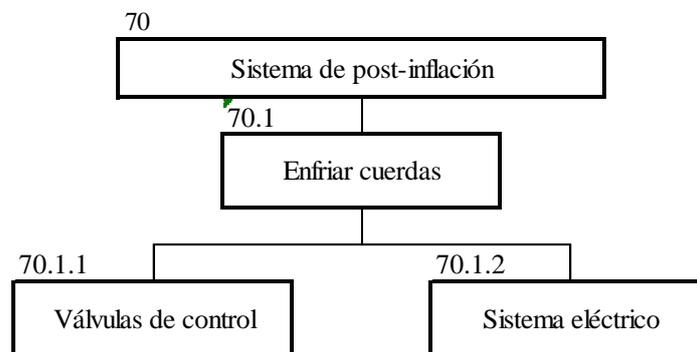


Figura 4.15: Diagrama 70 de subsistemas de una prensa 51/385 AUTOLOK CT-2.

4.2.8 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2

Tabla 4.1: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURRENCIA DEFECCION			ACCIONES RECOMENDADAS
									NPR	
10	Cargadores	La función general de los cargadores es tomar y depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta movimientos automáticamente Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	2	2	8	Revisar sensores de cargadores. Revisar cableado de cargadores.
10.1	Porta llantas	Esta subfunción es encargada de tomar el neumático para luego ingresarlo a las cavidades de la prensa, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Porta llantas presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	Efecto local: No toma neumático. Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Incorrecta posición de porta llantas. Scanner de seguridad interrumpido.	2	1	4	Revisar la posición del porta llantas. Revisar que el scanner de seguridad no se encuentre interrumpido.
10.2	Cargadores	Esta subfunción es encargada de depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Inadecuado ingreso del neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	Efecto local: No toma neumático. Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	2	1	4	Revisar sensores de cargadores. Revisar cableado de cargadores. Calibrar y sujetar correctamente los sensores.
10.1.2	Garras	Su función es sostener o liberar neumático, esta función debe ser realizada de manera automática en un tiempo máximo de 10 segundos	Garras no ejecutan apertura o cierre o no se realiza de manera automática en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta la apertura/cierre. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	1	Incorrecta calibración de sensores de garras	1	1	1	Revisar los sensores de las garras y elementos dependientes para extraer los neumáticos.
20.1	Válvulas de ingreso de vapor	Su función es de permitir el ingreso y la salida de vapor, esta función debe realizarse de manera automática sin interrupciones.	Válvulas de ingreso de vapor no permite el ingreso o salida de vapor automáticamente.	Efecto local: No ingresa o sale el vapor . Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Transductor de presión en mal estado o descalabrado	3	3	27	Revisar el estado de los transductores de presión. Realizar las calibraciones por metrología si se a manipulado el transductor. Revisar el estado de las válvulas.
20.1.2	Tuberías presurizadas	Su función es permitir el paso y mantener la presión constante en el interior de las tuberías, esto debe realizarse sin fugas de presión.	Tuberías presurizadas no permite el paso de la presión o existe fugas en las tuberías presurizadas.	Efecto local: No pasa presión o hay fugas. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Tuberías en mal estado. Tuberías con fugas de presión.	2	1	6	Revisar el estado de las tuberías.
20.2.1	Válvulas de control	Su función es realizar los movimientos del mecanismo central, estos movimientos deben realizarse de manera automática sin interrupciones.	Válvulas de control no realiza los movimientos o se interrumpen y no completa el movimiento de manera automática.	Efecto local: No ejecuta los movimientos. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar	3	Válvula trabada o válvula en mal estado.	2	1	6	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.

30.1	Bomba de presión	Su función es generar aceite para permitir los movimientos de los pistones hidráulicos, debe generar una presión de 100bar	Bomba de presión no genera presión de aceite o la presión es inferior a su nominal.	Efecto local: No ejecuta los movimientos. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Bomba apagada	3	1	9	Revisar el nivel de aceite. Revisar el cableado y los componentes eléctricos de la bomba.
50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta.	2	2	16	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Permite la conexión entre la lógica de programación con el exterior de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina	3	1	9	Revisar el cableado externo de la máquina. Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores. Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.
50.1.1.1	Elementos de campo para mecanismo central	Permite la reconexión de información mediante sensores en la máquina, estos elementos deben estar limpios, en buen estado y con voltaje de 24Vcc.	Elementos de campo no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios. Sensores sucios, descalabrados y/o en mal estado.	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Incorrecta limpieza de los sensores. Sensores mas sujetados y descalabrados. Cables de alimentación en mal estado.	3	2	12	Revisar el cableado de los sensores. Revisar la correcta sujeción de los sensores. Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.
60	Descargadores	Permite la extracción del neumático una vez vulcanizado, esto lo debe hacer de manera automática y sin interrupciones.	Descargadores no extraen el neumático.	Efecto local: No extrae el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Garra suelta del descargador	3	1	3	Revisar el estado de los descargadores. Revisar las garras que se encuentren correctamente sujetados a la estructura del descargador
70.1.2	Sistema eléctrico	Permite la conexión entre el PLC y la periferia de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Sistema eléctrico no presenta voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios	Efecto local: No recepta el PLC las señales desde la periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina. Sensores descalabrados.	2	1	6	Revisar el cableado externo de la máquina. Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores. Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.

4.2.9 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2**Tabla 4.2:** Listado de modos de fallo de una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2

REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
20.1	Válvulas de ingreso de vapor	Válvulas de ingreso de vapor no permite el ingreso o salida de vapor automáticamente.	27
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	16
50.1.1.1	Elementos de campo para mecanismo central	Elementos de campo no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios. Sensores sucios, descalabrados y/o en mal estado.	12
30.1	Bomba de presión	Bomba de presión no genera presión de aceite o la presión es inferior a su nominal.	9
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	9
10	Cargadores	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cuál no ingresó el neumático en 10 segundos.	8
20.1.2	Tuberías presurizadas	Tuberías presurizadas no permite el paso de la presión o existe fugas en las tuberías presurizadas.	6
20.2.1	Válvulas de control	Válvulas de control no realiza los movimientos o se interrumpen y no completa el movimiento de manera automática.	6
70.1.2	Sistema eléctrico	Sistema eléctrico no presenta voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios	6
10.1	Porta llantas	Porta llantas presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	4
10.2	Cargadores	Inadecuado ingreso del neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	4
60	Descargadores	Descargadores no extraen el neumático.	3
10.1.2	Garras	Garras no ejecutan apertura o cierre o no se realizo de manera automática en 10 segundos.	1

4.2.10 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2

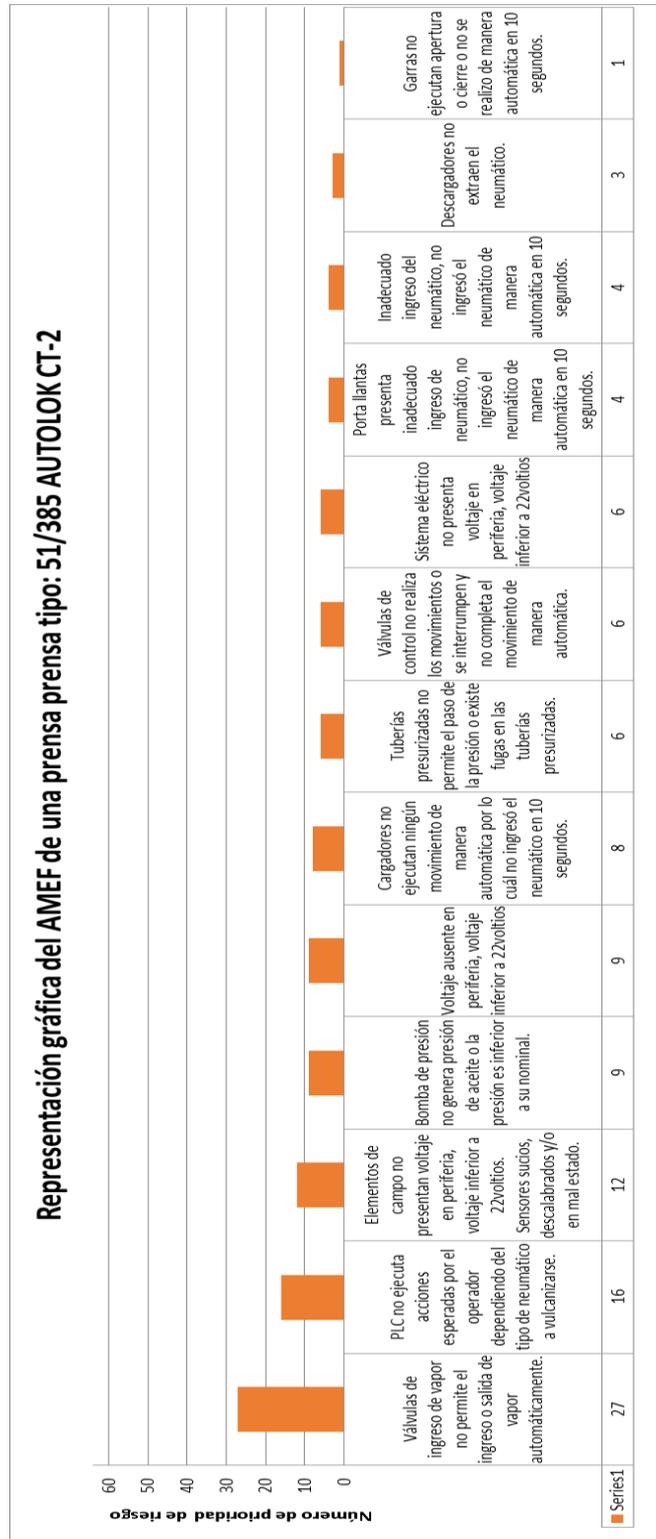


Figura 4.16: Grafica AMEF: 51/385 AUTOLOK CT-2

4.3 AMEF para subsistemas de una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 7 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.

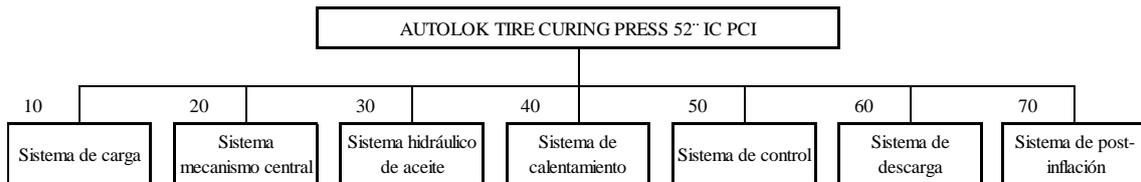


Figura 4.17: Diagrama general de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

4.3.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

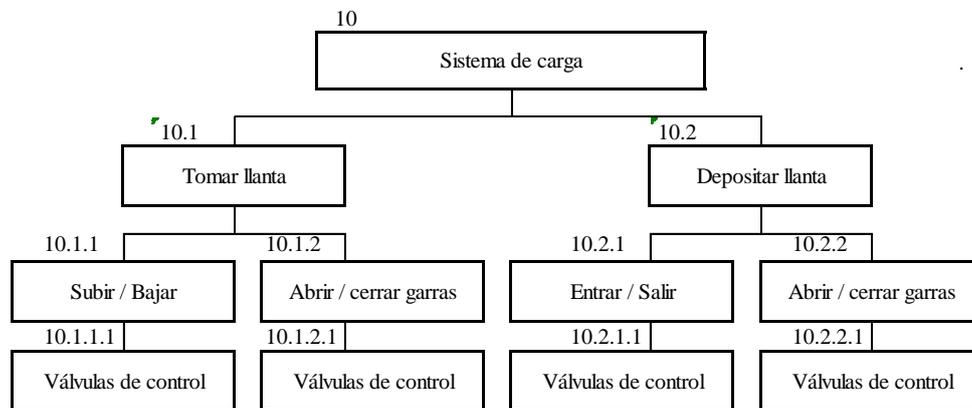


Figura 4.18: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

4.3.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

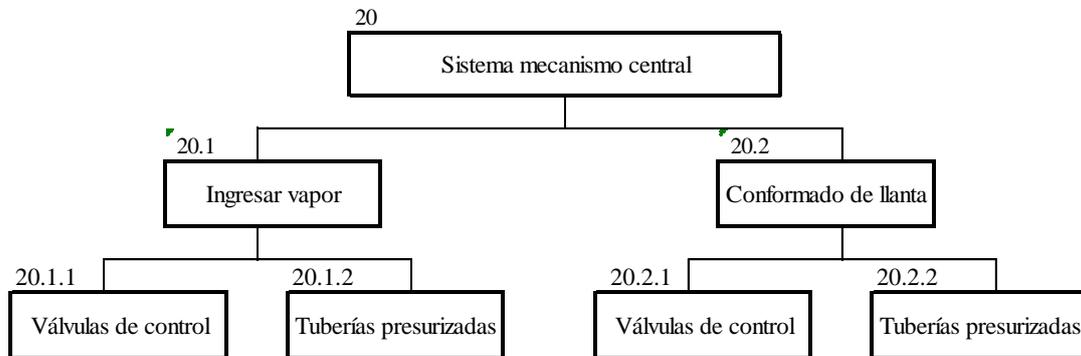


Figura 4.19: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52'' IC PCI

4.3.3 Estructura jerárquica para el sistema hidráulico de aceite #30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema hidráulico de aceite.

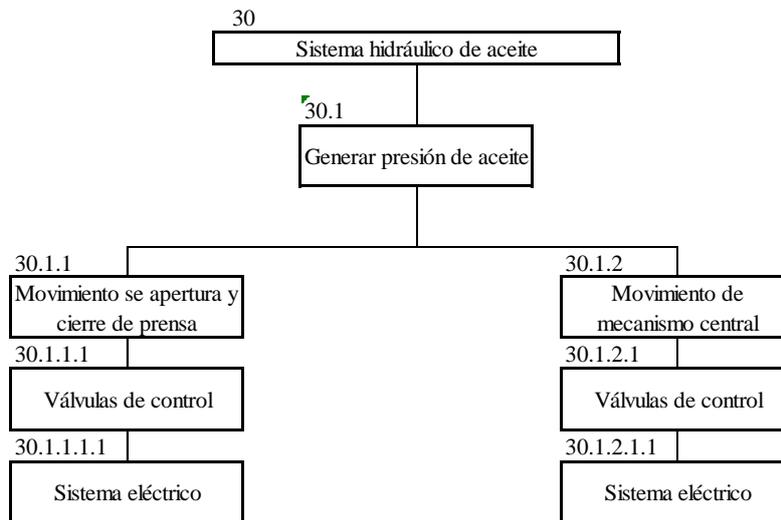


Figura 4.20: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52'' IC PCI

4.3.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

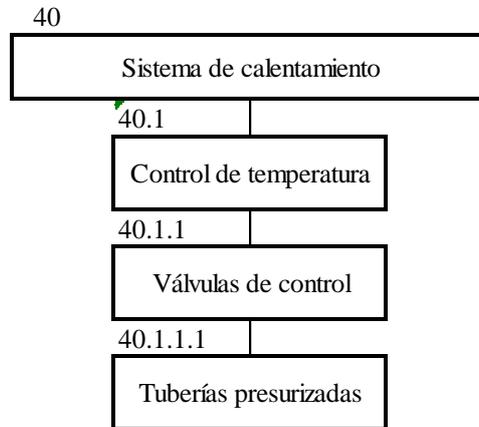


Figura 4.21: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

4.3.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

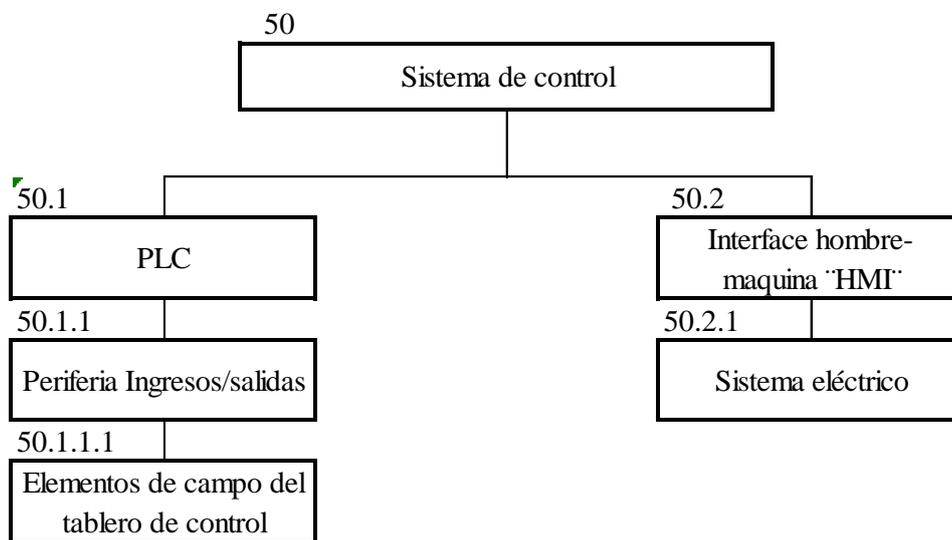


Figura 4.22: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

4.3.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

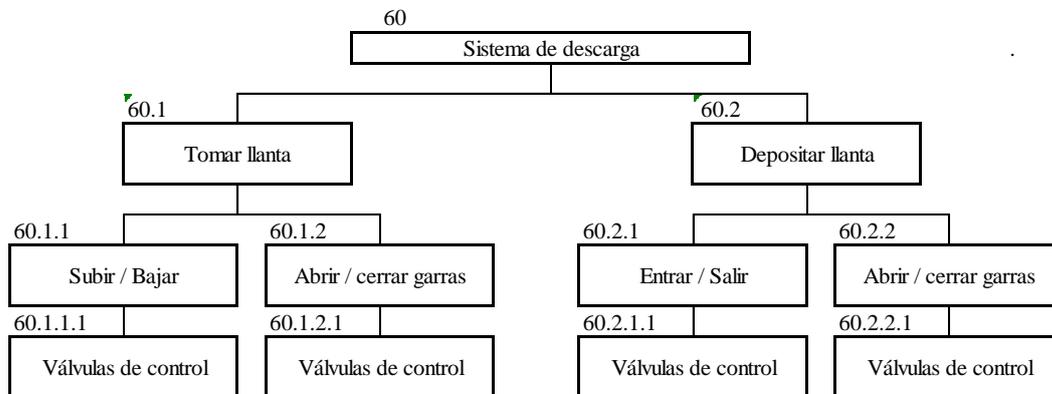


Figura 4.23: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

4.3.7 Estructura jerárquica para el sistema de post-inflación #70

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de post-inflación.

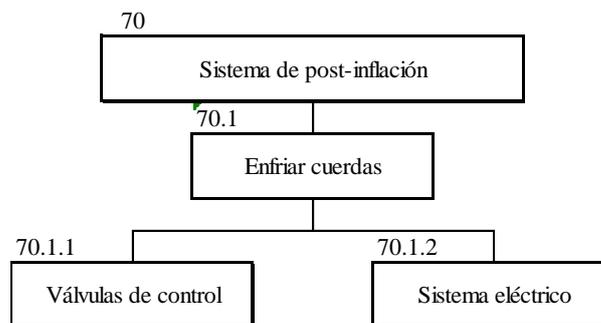


Figura 4.24: Diagrama 70 de subsistemas de una prensa AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

4.3.8 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

Tabla 4.3: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURENCIA DE DETECCIÓN			
							OCURENCIA	DETECCION	NPR	
10	Cargadores	La función general de los cargadores es tomar y depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta movimientos automáticamente Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	1	2	4	Revisar válvulas de los cargadores.
10.1	Cargadores	Esta subfunción es encargada de tomar el neumático para luego ingresarlo a las cavidades de la prensa, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	Efecto local: No toma neumático. Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	2	1	4	Revisar sensores de cargadores. Revisar cableado de cargadores. Calibrar y sujetar correctamente los sensores.
20.1.1	Válvulas de control	Su función es controlar la presión mediante el paso o restricción del vapor.	Válvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Válvulas de control no funcionan correctamente.	2	3	18	Revisar estado de las válvulas de control. Reemplazo cíclico según recomendación del fabricante.
20.2.1	Válvulas de control de conformación	Su función controlar el paso de vapor para realizar la conformación del neumático.	Válvulas de control no controlan el conformado del neumático.	Efecto local: No se conforma el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar	3	Válvula trabada o válvula en mal estado.	3	1	9	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.
30.1	Bomba de presión	Su función es generar aceite para permitir los movimientos de los pistones hidráulicos, debe generar una presión de 100bar	Bomba de presión no genera presión de aceite o la presión es inferior a su nominal.	Efecto local: No ejecuta los movimientos. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Bomba apagada	1	1	3	Revisar el nivel de aceite. Revisar el cableado y los componentes eléctricos de la bomba.
30.1.2.1	Válvulas de control de mecanismo central	Su función realizar los movimientos del mecanismo central.	Válvulas de control de mecanismo central no realizan los movimientos del mecanismo central.	Efecto local: No realiza movimientos el mecanismo central. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Válvula trabada o válvula en mal estado.	3	1	12	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.
30.1.2.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Permite la alimentación de los sensores en la máquina, con voltaje de 24Vcc.	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22volts.	Efecto local: No enciende elementos de campo. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de conexión en mal estado. Sensores mal conectados o descalibrados.	3	2	12	Revisar el cableado de los sensores. Revisar la correcta sugestión de los sensores. Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.
40.1	Controlador de temperatura	Su función es controlar la temperatura a 180 grados centígrados.	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Sensores de temperatura en mal estado. Sensores Pt100 descalibrados. Tarjeta de controlador en mal estado.	2	1	6	Revisar estado de los sensores de temperatura. Calibrar sensores Pt100. Revisar estado de las tarjeta del controlador.

50	Sistema de control	Se encarga de controlar la periferia y accionamientos de la prensa.	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Falla de comunicación con la periferia de la máquina. Falla en	4	1	16	Revisar cableado de comunicación. Revisar estado de los conectores de bus. Revisar estado de los terminales remotos y fin de bus. Revisar alimentaciones de las estaciones remotas.
50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta. PLC no funciona.	2	2	16	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina. Revisar estado de PLC. Revisar temperatura de ambiente de PLC
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Permite la conexión entre la lógica de programación con el exterior de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22volios	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina	3	1	9	Revisar el cableado externo de la máquina. Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores. Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Permite la reconexión de información del tablero de control, estos elementos deben estar en buen estado y con voltaje de 24Vcc.	Elementos de campo del tablero de control no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22volios.	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de alimentación en mal estado. Fusibles en mal estado.	3	2	12	Revisar las cables del tablero. Revisar la correcta conexión de los terminales de los cables. Reajuste de borneras de conexión. Revisar estado de protecciones eléctricas.
50.2	Interfaze hombre-máquina "HMI"	Su función es permitir la interacción del operador con la máquina mediante la aplicación para mostrar estados de la máquina y realizar movimientos manuales.	Interfaze no funciona parcial o totalmente.	Efecto local: Interfaze no funciona. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Fallo en el sistema operativo de la máquina. Problemas de alta temperatura del procesador.	1	1	2	Reiniciar aplicación. Revisar temperatura del procesador. Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.
50.2.1	Sistema eléctrico del HMI	Su función es alimentar al interfaze del operador, debe alimentar con un voltaje de 24Volios.	Interfaze apagado o sin alimentación.	Efecto local: Interfaze apagado. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Pantalla en mal estado. Fusible quemado. Cables o conectores en mal estado.	1	1	2	Revisar temperatura de ambiente de trabajo de las pantallas. Revisar estado de los fusibles y protecciones eléctricas. Revisar estado de los cables y conectores.
60	Descargadores	Permite la extracción del neumático una vez vulcanizado, esto lo debe hacer de manera automática y sin interrupciones.	Descargadores no extraen el neumático.	Efecto local: No extrae el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Garra suelta del descargador	3	1	3	Revisar el estado de los descargadores. Revisar las garras que se encuentren correctamente sujetados a la estructura del descargador
70.1.1	Válvulas de PCI	Su función es permitir el ingreso de presión de aire para enfriar las cuerdas de la llanta curada.	Válvulas de PCI no permite el ingreso de aire al neumático.	Efecto local: No ingresa aire al neumático. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No se enfría las cuerdas del neumático.	3	Válvula trabada o válvula en mal estado.	2	1	6	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.
70.1.2	Sistema eléctrico de PCI	Permite la conexión entre el PLC y la periferia de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Sistema eléctrico PCI no presenta voltaje en periferia, voltaje inferior a 22volios	Efecto local: No receipta el PLC las señales desde la periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina. Sensores descalabrados.	2	1	6	Revisar el cableado externo de la máquina. Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores. Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.

4.3.9 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

Tabla 4.4: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

Listado de modos de fallo de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI			
REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
20.1.1	Válvulas de control	Válvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	18
50	Sistema de control	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	16
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	16
30.1.2.1	Válvulas de control de mecanismo central	Válvulas de control de mecanismo central no realizan los movimientos del mecanismo central.	12
30.1.2.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22voltios.	12
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Elementos de campo del tablero de control no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios.	12
20.2.1	Válvulas de control de conformación	Válvulas de control no controlan el conformado del neumático.	9
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	9
40.1	Controlador de temperatura	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	6
70.1.1	Válvulas de PCI	Válvulas de PCI no permite el ingreso de aire al neumático.	6
70.1.2	Sistema eléctrico de PCI	Sistema eléctrico PCI no presenta voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios	6
10	Cargadores	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cuál no ingresó el neumático en 10 segundos.	4
10.1	Cargadores	Cargadores presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	4
30.1	Bomba de presión	Bomba de presión no genera presión de aceite o la presión es inferior a su nominal.	3
60	Descargadores	Descargadores no extraen el neumático.	3
50.2	Interface hombre-maquina "HMI"	Interface no funciona parcial o totalmente.	2
50.2.1	Sistema eléctrico del HMI	Interface apagado o sin alimentación.	2

4.3.10 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

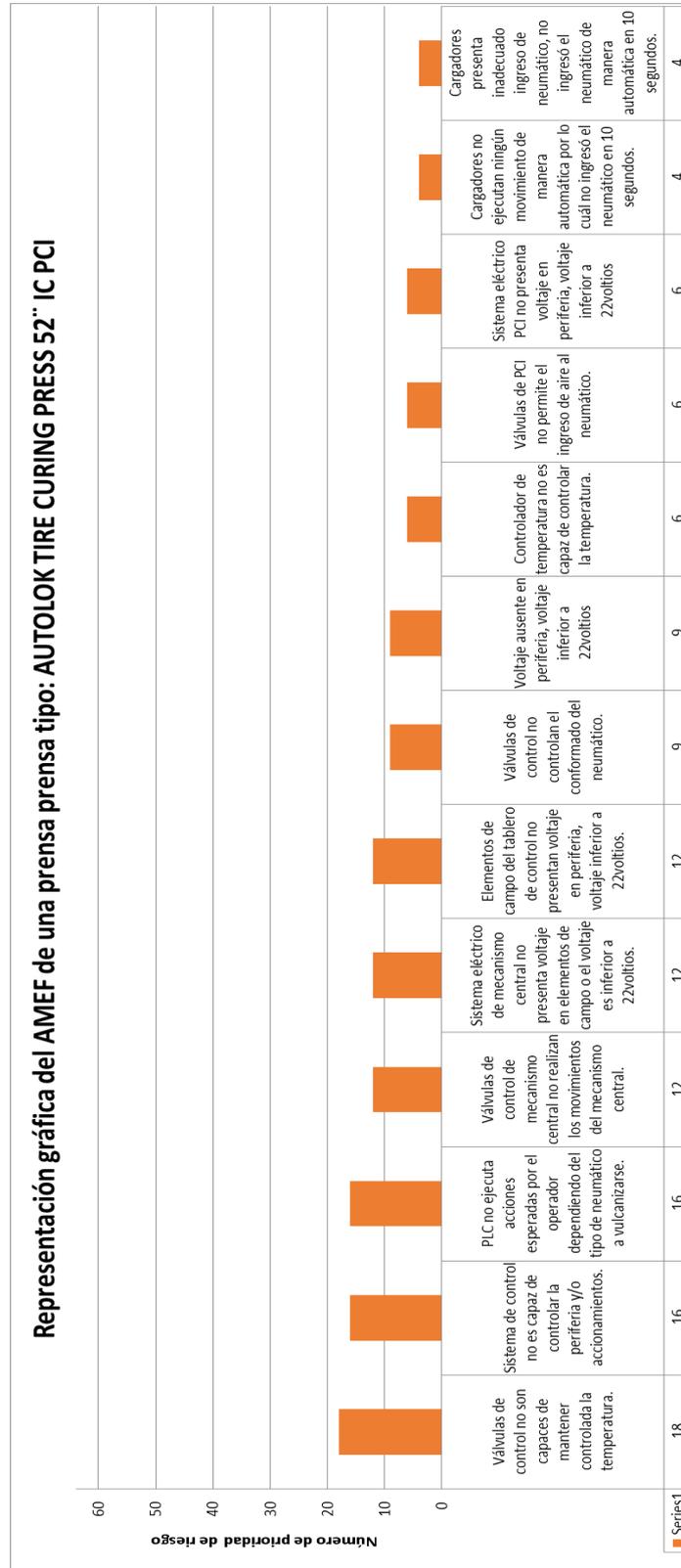


Figura 4.25: Grafica AMEF: *AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI*

4.4 AMEF para subsistemas de una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 6 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.

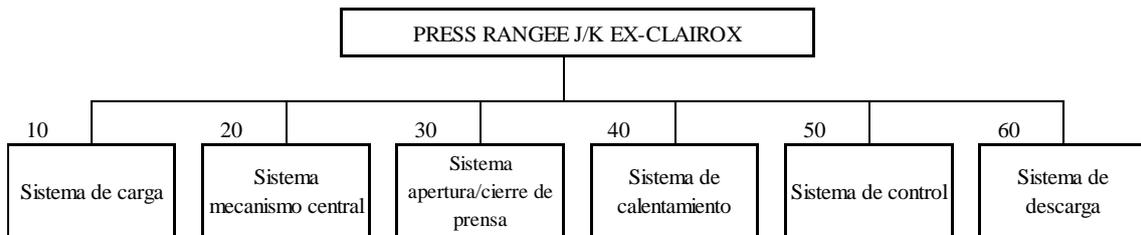


Figura 4.26: Diagrama general de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

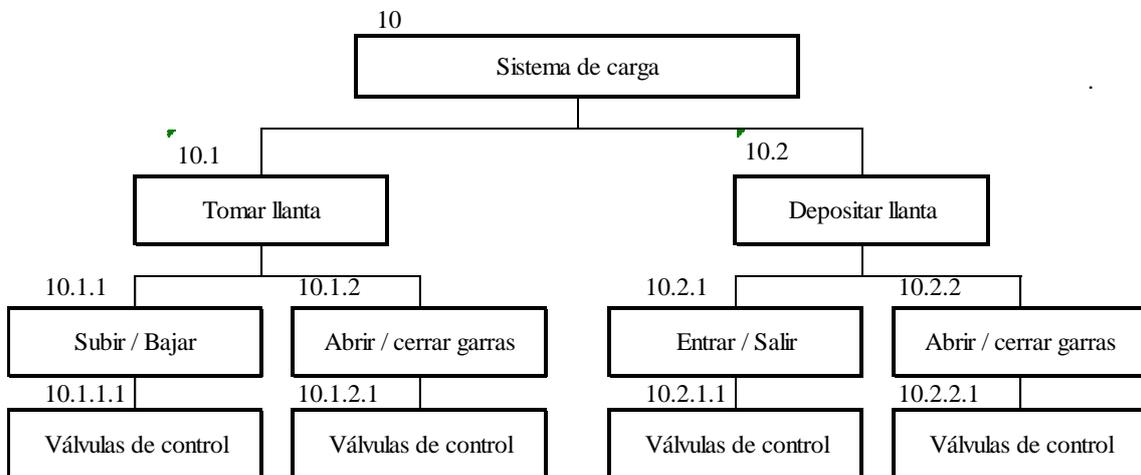


Figura 4.27: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

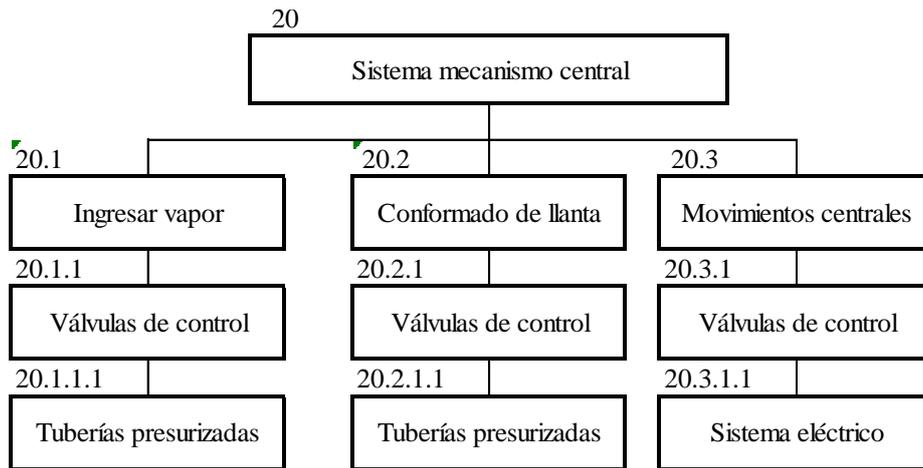


Figura 4.28: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.3 Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa#30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de apertura/cierre de prensa.

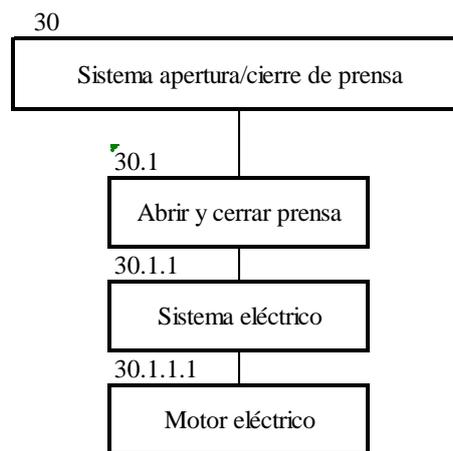


Figura 4.29: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

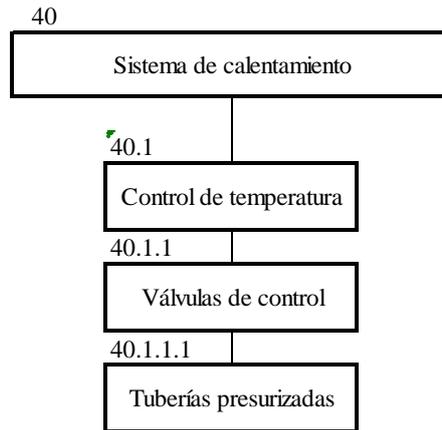


Figura 4.30: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

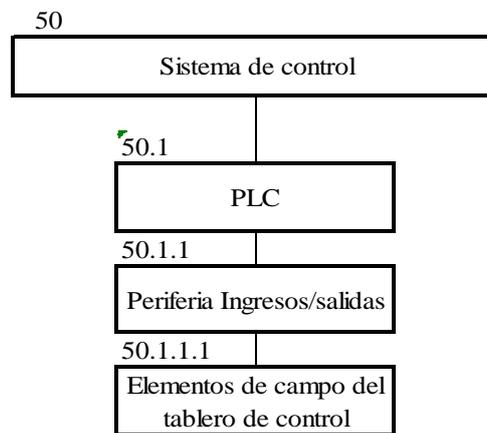


Figura 4.31: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

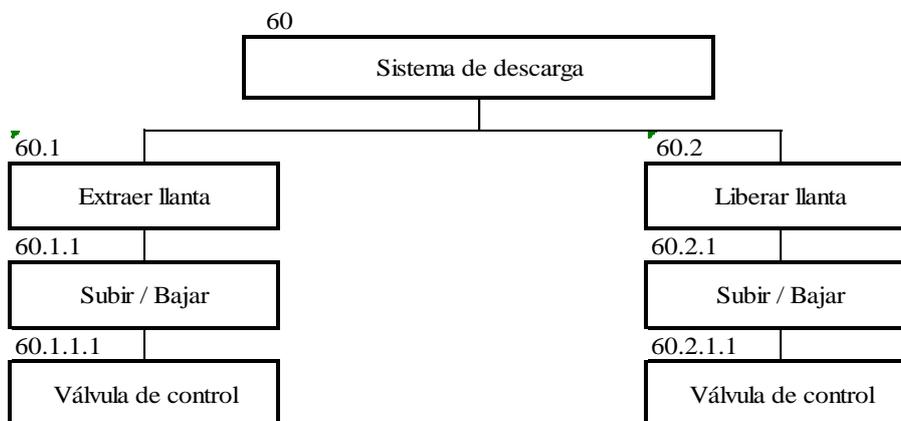


Figura 4.32: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

4.4.7 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

Tabla 4.5: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS RANGEE JK EX-CLAIROX										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURRENCIA			ACCIONES RECOMENDADAS
							DETECCION	NPR		
10	Cargadores	La función general de los cargadores es tomar y depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta movimientos automáticamente Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	1	2	4	Revisar Bypass. Revisar modulo festo de cargadores. Revisar sistema eléctrico de los cargadores.
10.1	Cargadores	Esta subfunción es encargada de tomar el neumático para luego ingresarlo a las cavidades de la prensa, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	Efecto local: No toma neumático. Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	2	1	4	Revisar sensores de cargadores. Revisar cableado de cargadores. Calibrar y sujetar correctamente los sensores.
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Permite la alimentación de los sensores en la máquina, con voltaje de 24Vcc.	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22volios.	Efecto local: No enciende elementos de campo. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de conexión en mal estado. Sensores mal conectados o descalibrados.	2	2	8	Revisar el cableado de los sensores. Revisar la correcta sugestión de los sensores. Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.
30.1.1.1	Motor eléctrico	Su funcion es abrir o cerra las cavidades de la prensa.	El motor de la prensa no es capaz de abrir o cerrar la prensa.	Efecto local: No abre o cierra la prensa. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	No hay voltaje presente en el motor. Fallo del freno del motor. Fallo en el controlador del motor.	3	1	9	Revisar las conexiones del motor. Revisar el freno del motor. Revisar el estado del contactor y drive.
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Su funcion es regular el vapor para controlar la temperatura de la prensa.	Las valvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Valvulas de control no funcionan correctamente.	2	1	6	Revisar el estado de las válvulas de control. Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.
50	Sistema de control	Se encarga de controlar la periferia y accionamientos de la prensa.	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Falla de comunicación con la periferia de la máquina. Falla en	4	1	16	Revisar cableado de comunicación. Revisar estado de los conectores de bus. Revisar estado de los terminales remotos y fin de bus. Revisar alimentaciones de las estaciones remotas.
50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta. PLC no funciona.	2	2	16	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina. Revisar estado de PLC. Revisar temperatura de ambiente de PLC

4.4.8 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

Tabla 4.6: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS RANGEE JK EX-CLAIROX			
REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
50	Sistema de control	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	16
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	16
30.1.1.1	Motor eléctrico	El motor de la prensa no es capaz de abrir o cerrar la prensa.	9
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22voltios.	8
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Las valvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	6
10	Cargadores	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cuál no ingresó el neumático en 10 segundos.	4
10.1	Cargadores	Cargadores presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	4

4.4.9 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

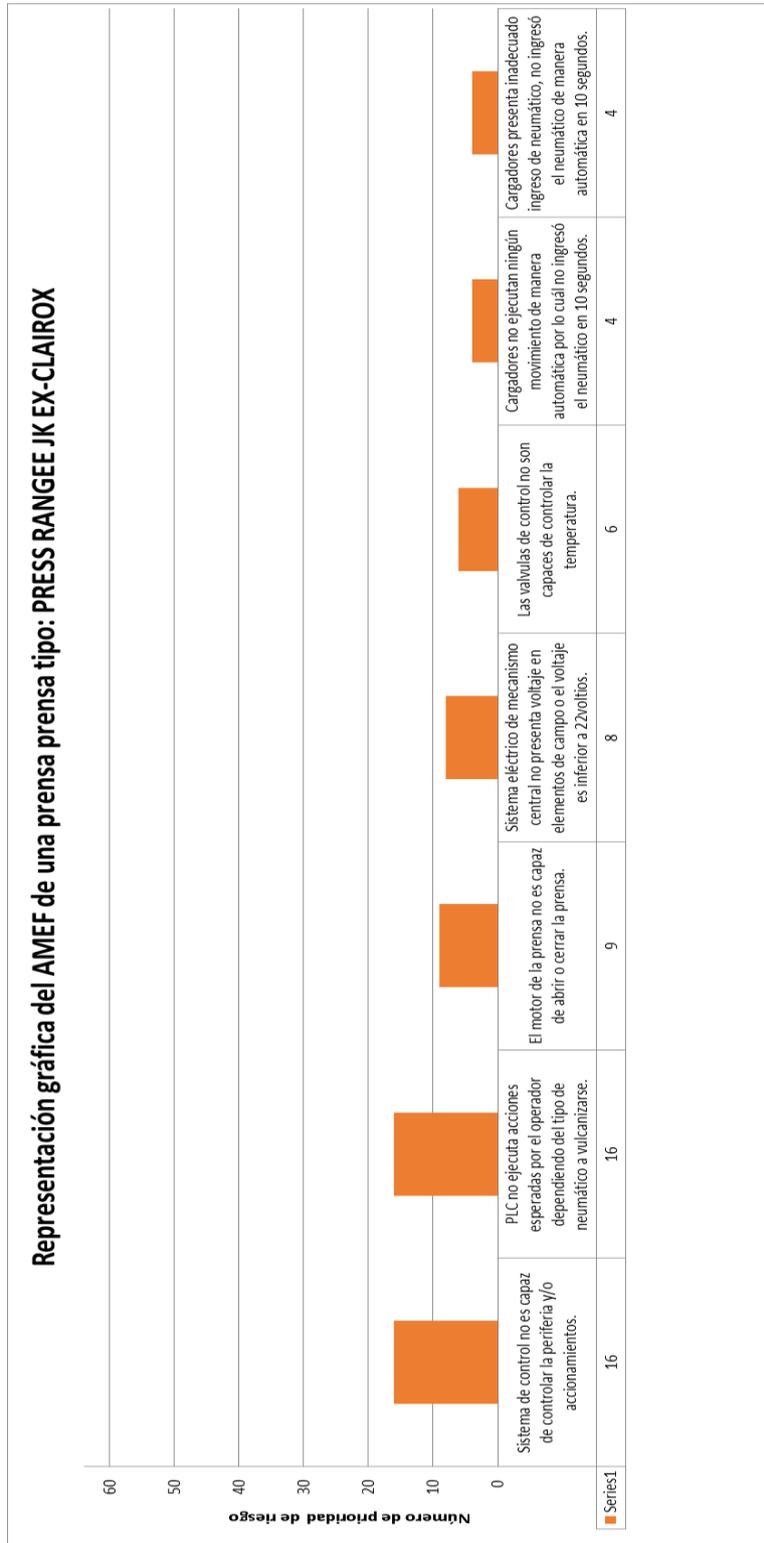


Figura 4.33: Grafica AMEF: *PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX*

4.5 AMEF para subsistemas de una prensa tipo NRM ESTANDAR

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 6 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa NRM ESTANDAR.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.

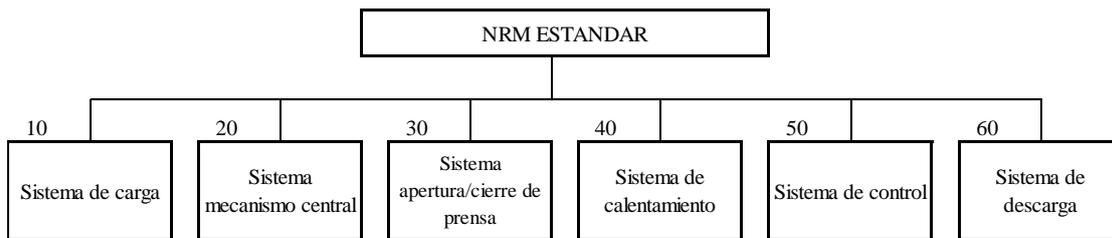


Figura 4.34: Diagrama general de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

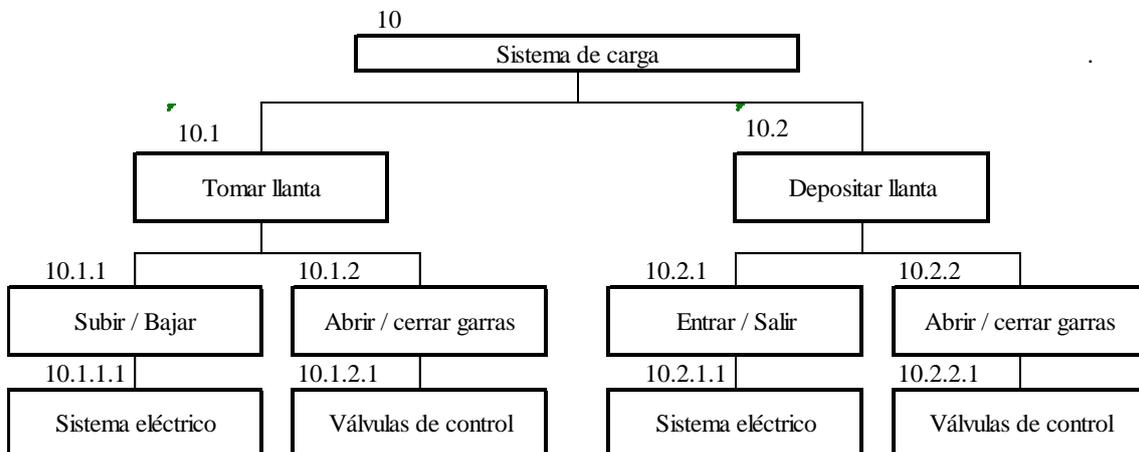


Figura 4.35: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

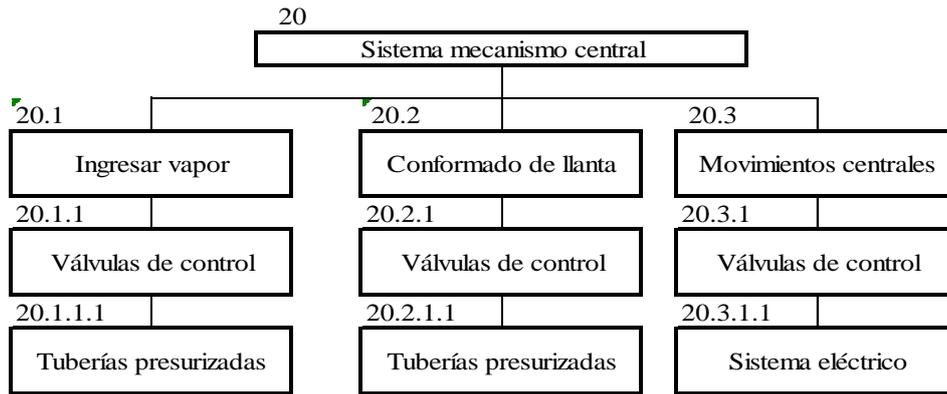


Figura 4.36: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.3 Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa #30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de apertura/cierre de prensa.

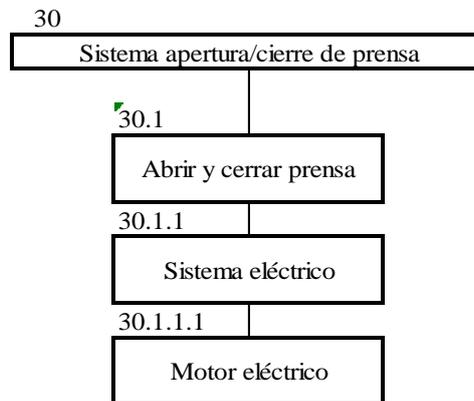


Figura 4.37: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

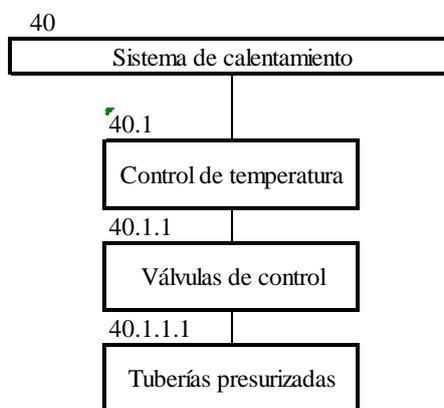


Figura 4.38: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

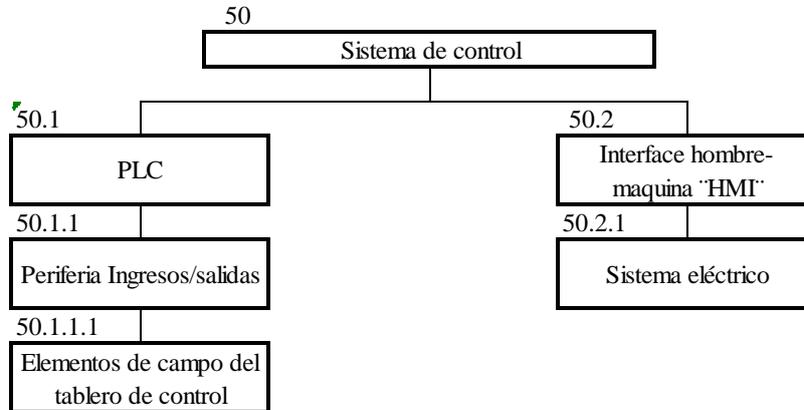


Figura 4.39: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

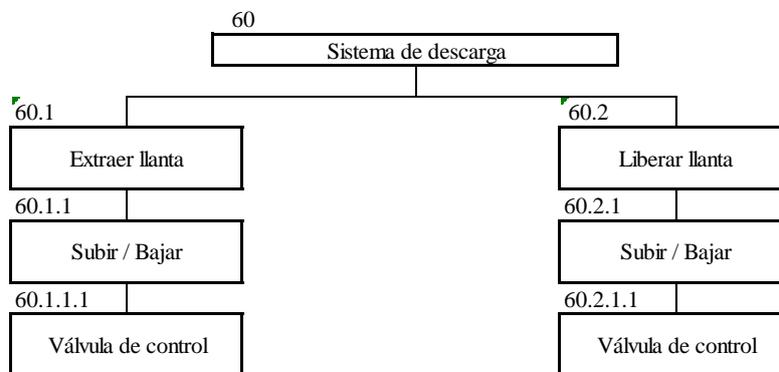


Figura 4.40: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa NRM ESTANDAR

4.5.7 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM ESTANDAR

Tabla 4.7: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM ESTANDAR

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: NRM ESTANDAR										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURENCIA			ACCIONES RECOMENDADAS
							DETECCION	NPR		
10	Cargadores	La función general de los cargadores es tomar y depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta movimientos automáticamente Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	2	2	8	Revisar flujo de aire de los pistones. Revisar modulo festo de cargadores. Revisar sistema eléctrico de los cargadores.
20.1.1	Válvulas de ingreso de conformacion	Su función es de permitir el ingreso y la salida de conformacion, esta función debe realizarse de manera automática sin interrupciones.	Válvulas de ingreso de conformacion no trabaja automáticamente.	Efecto local: No ingresa o sale el conformacion . Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Válvula de conformacion en mal estado.	1	3	9	Revisar el estado de las válvulas de conformacion.
20.1.1.1	Tuberías presurizadas	Su función es permitir el paso y mantener la presión constante en el interior de las tuberías, esto debe realizarse sin fugas de presión.	Tuberías presurizadas no permite el paso de la presión o existe fugas en las tuberías presurizadas.	Efecto local: No pasa presión o hay fugas. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Tuberías en mal estado. Tuberías con fugas de presión.	2	1	6	Revisar el estado de las tuberías.
20.2.1	Válvulas de control de conformacion	Su función controlar el paso de vapor para realizar la conformacion del neumático.	Válvulas de control no controlan el conformado del neumático.	Efecto local: No se conforma el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar	3	Válvula trabada o válvula en mal estado.	1	1	3	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante. Revisar las trampas.
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Permite la alimentación de los sensores en la máquina, con voltaje de 24Vcc.	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22volts.	Efecto local: No enciende elementos de campo. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de conexión en mal estado. Sensores mal conectados o descalibrados.	3	2	12	Revisar el cableado de los sensores. Revisar la correcta sugestión de los sensores. Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos. Calibrar correctamente los transductores.
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	Su funcion permitir la conexión eléctrica del motor de la prensa.	El motor de la prensa no tiene energía.	Efecto local: No tiene energía. Efecto a nivel superior: No abre ni cierra la prensa. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	No hay voltaje presente en el motor. Fallo en el relé de estado sólido. Fallo de los contactores.	2	1	6	Revisar las conexiones del motor. Revisar el estado del relé de estado sólido. Revisar contactores de maniobra.
40.1	Controlador de temperatura	Su funcion es controlar la temperatura a 180 grados centigrados.	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Graficador y controlador dañados	2	1	6	Revisar estado de los graphicadores.
50	Sistema de control	Se encarga de controlar la periferia y accionamientos de la prensa.	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Falla de comunicación con la periferia de la máquina. Falla en	3	1	12	Revisar cableado de comunicación. Revisar estado de los conectores de bus. Revisar estado de los terminales remotos y fin de bus. Revisar alimentaciones de las estaciones remotas.

50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta. PLC no funciona.	3	2	24	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina. Revisar estado de PLC. Revisar temperatura de ambiente de PLC
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Permite la conexión entre la lógica de programación con el exterior de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina	2	1	6	Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.
50.2	Interface hombre-máquina "HMI"	Su función es permitir la interacción del operador con la máquina mediante la aplicación para mostrar estados de la máquina y realizar movimientos manuales.	Interface no funciona parcial o totalmente.	Efecto local: Interface no funciona. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Fallo en el sistema operativo de la máquina. Problemas de alta temperatura del procesador.	1	1	2	Reiniciar aplicación. Revisar temperatura del procesador. Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.
60.2	Catapulta	Permite la liberación de neumático, eso se debe realizar de manera automática.	No se libera automáticamente el neumático.	Efecto local: No se libera el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Sensores de catapulta en mal estado.	1	1	1	Revisar el estado de los sensores de la catapulta.

4.5.8 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM ESTANDAR

Tabla 4.8: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM ESTANDAR

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: NRM ESTANDAR			
REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	24
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22voltios.	12
50	Sistema de control	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	12
20.1.1	Válvulas de ingreso de conformación	Válvulas de ingreso de conformación no trabaja automáticamente.	9
10	Cargadores	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	8

20.1.1.1	Tuberías presurizadas	Tuberías presurizadas no permite el paso de la presión o existe fugas en las tuberías presurizadas.	6
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	El motor de la prensa no tiene energía.	6
40.1	Controlador de temperatura	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	6
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	6
20.2.1	Válvulas de control de conformacion	Válvulas de control no controlan el conformado del neumático.	3
50.2	Interface hombre-maquina "HMI"	Interface no funciona parcial o totalmente.	2
60.2	Catapulta	No se libera automáticamente el neumático.	1

4.5.9 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: NRM ESTANDAR

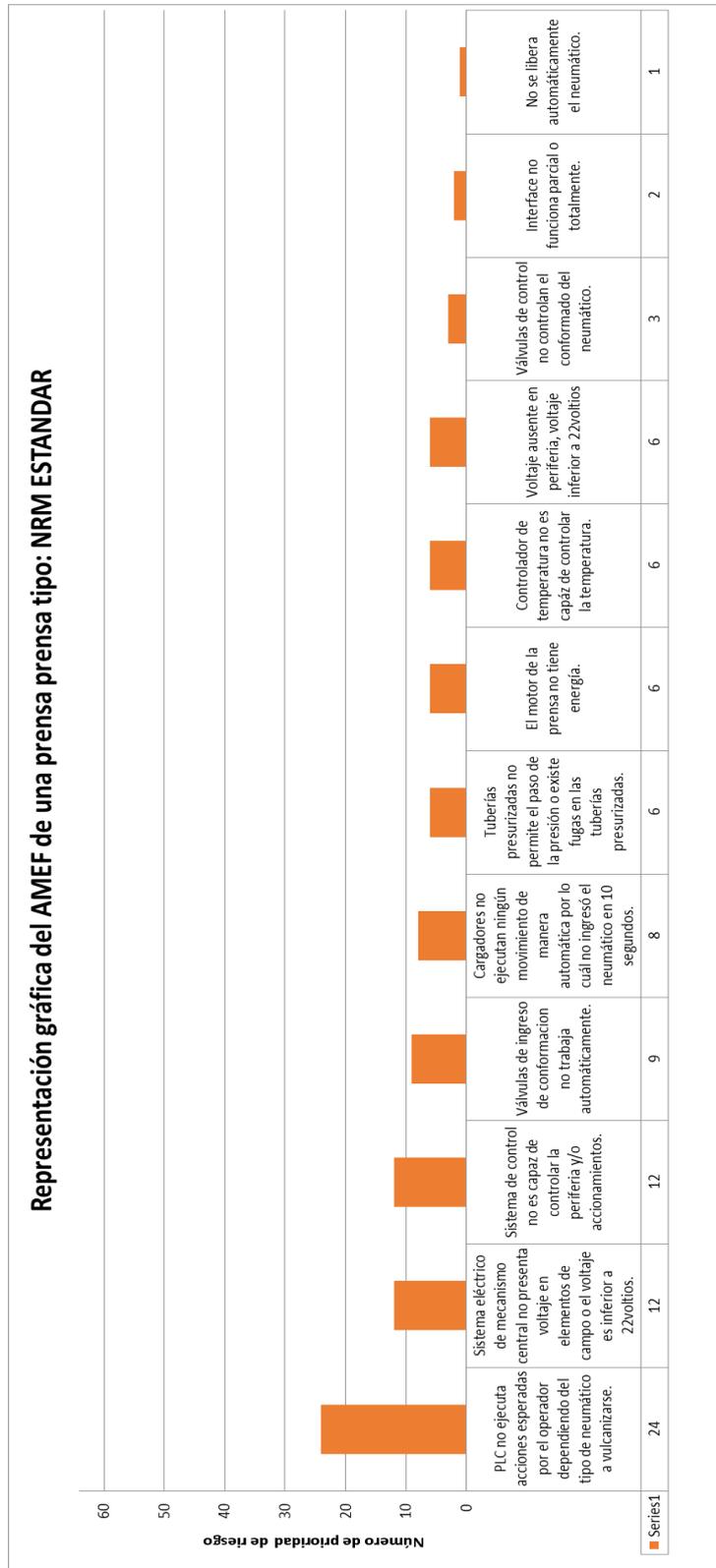


Figura 4.41: Grafica AMEF: NRM ESTANDAR

4.6 AMEF para subsistemas de una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 6 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa PRESS BST INTERNATIONAL.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.



Figura 4.42: Diagrama general de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

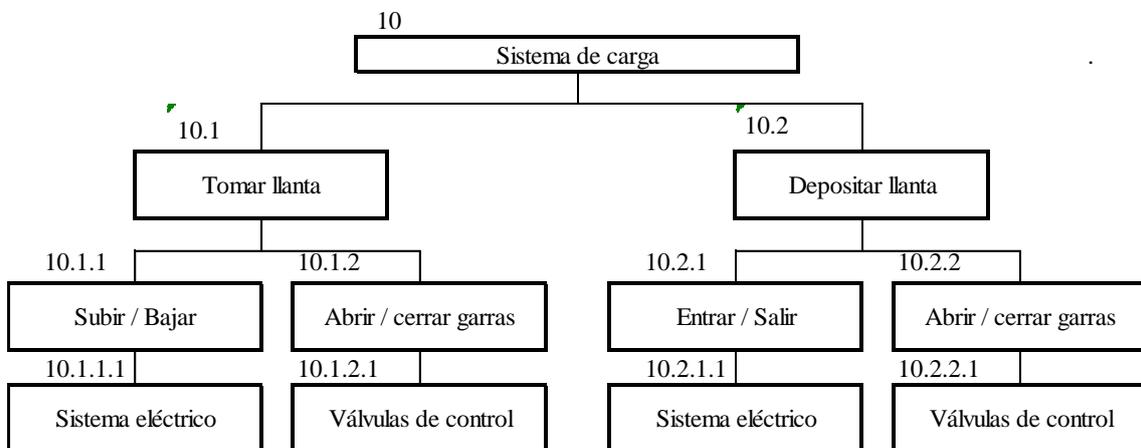


Figura 4.43: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

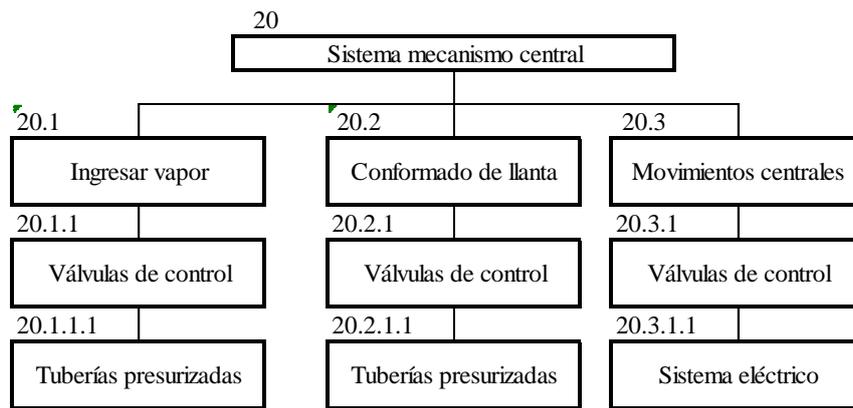


Figura 4.44: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.3 Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa #30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de apertura/cierre de prensa.

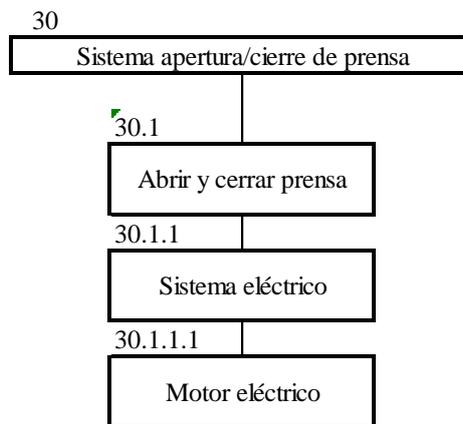


Figura 4.45: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

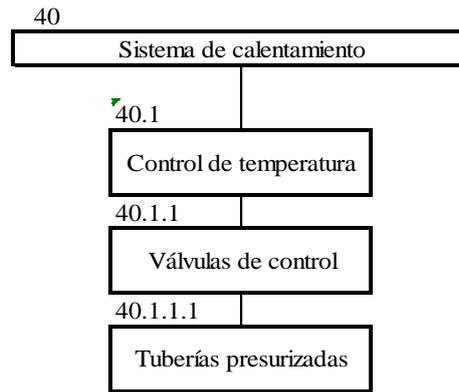


Figura 4.46: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

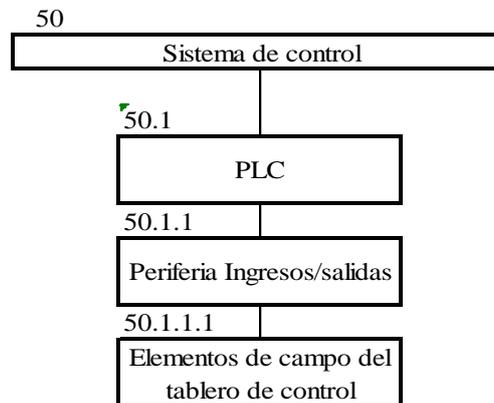


Figura 4.47: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

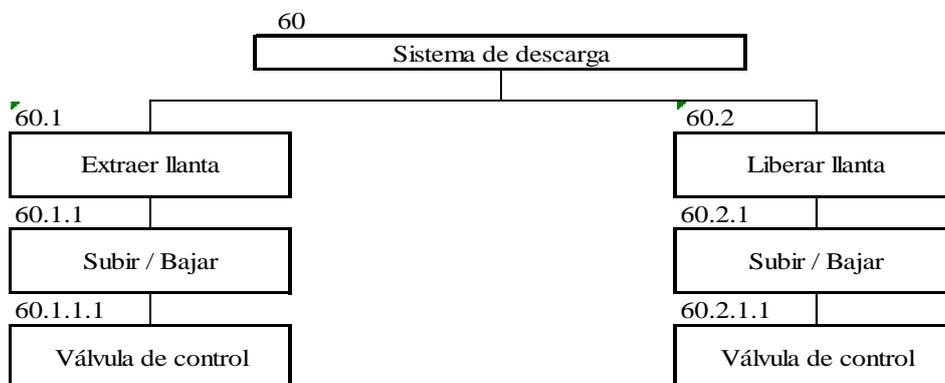


Figura 4.48: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa PRESS BST INTERNATIONAL

4.6.7 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL

Tabla 4.9: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURENCIA			ACCIONES RECOMENDADAS
							DETECCIÓN	NPR		
10	Cargadores	La función general de los cargadores es tomar y depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta movimientos automáticamente Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	1	2	4	Revisar flujo de aire de los pistones. Revisar modulo festo de cargadores. Revisar sistema eléctrico de los cargadores.
20.1.1	Válvulas de control	Su función es controlar la presión mediante el paso o restricción del vapor.	Valvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Valvulas de control no funcionan correctamente.	2	3	18	Revisar estado de las válvulas de control. Reemplazo ciclico según recomendación del fabricante.
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Permite la alimentación de los sensores en la máquina, con voltaje de 24Vcc.	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22volios.	Efecto local: No enciende elementos de campo. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de conexión en mal estado. Sensores mal conectados o descalibrados.	1	2	4	Revisar el cableado de los sensores. Revisar la correcta sugestión de los sensores. Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos. Calibrar correctamente los transductores.
40.1	Controlador de temperatura	Su función es controlar la temperatura a 180 grados centigrados.	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Incorrecta calibracion de los parámetros del controlador	2	1	6	Revisar estado de los graficadores.
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Su función es regular el vapor para controlar la temperatura de la prensa.	Las valvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Valvulas de control no funcionan correctamente.	2	1	6	Revisar el estado de las válvulas de control. Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.
50	Sistema de control	Se encarga de controlar la periferia y accionamientos de la prensa.	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Falla de comunicación con la periferia de la máquina. Falla en	1	1	4	Revisar cableado de comunicación. Revisar estado de los conectores de bus.
50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta. PLC no funciona.	2	2	16	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.

4.6.8 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL

Tabla 4.10: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL			
REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
20.1.1	Válvulas de control	Valvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	18
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	16
40.1	Controlador de temperatura	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	6
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Las valvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	6
10	Cargadores	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cuál no ingresó el neumático en 10 segundos.	4
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22voltios.	4
50	Sistema de control	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	4

4.6.9 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL

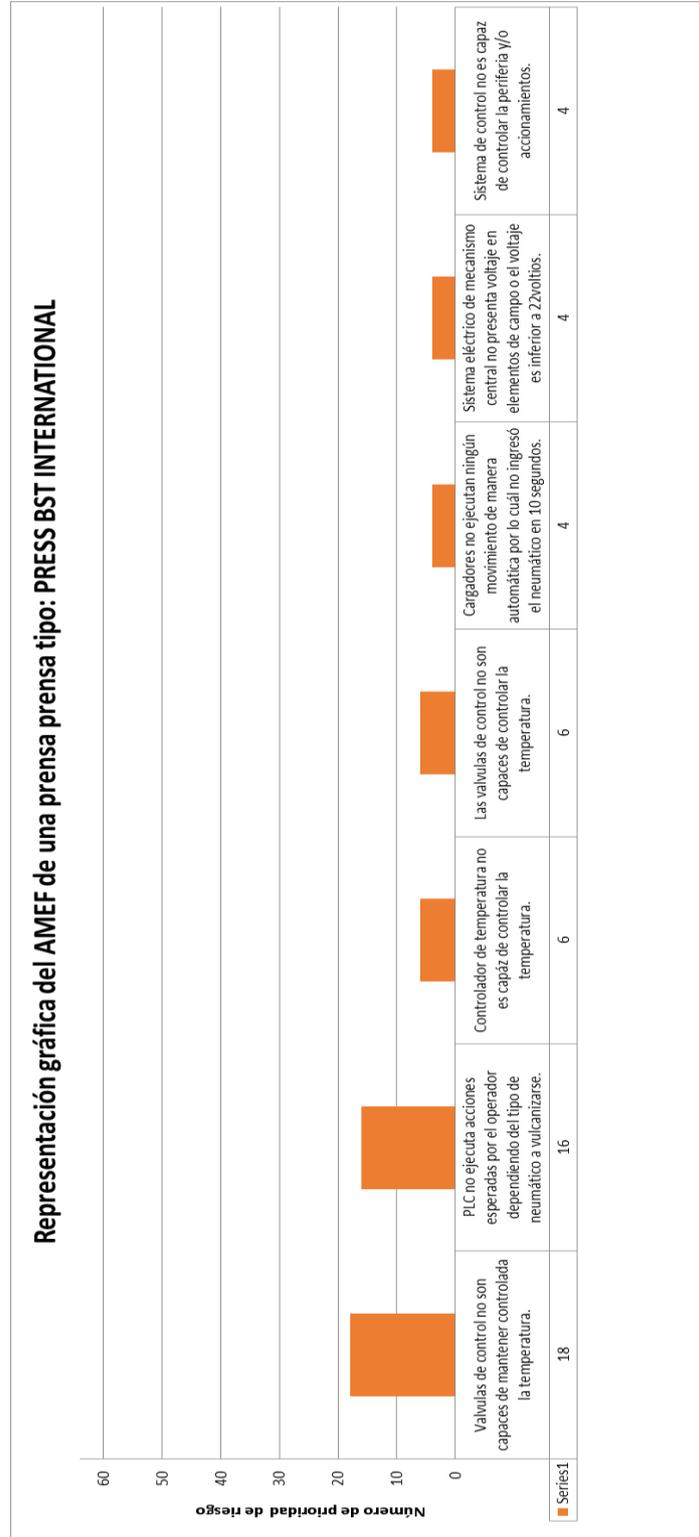


Figura 4.49: Grafica AMEF: *PRESS BST INTERNATIONAL*

4.7 AMEF para subsistemas de una prensa tipo CHARLOTTE BUILT

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 8 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa CHARLOTTE BUILT.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.

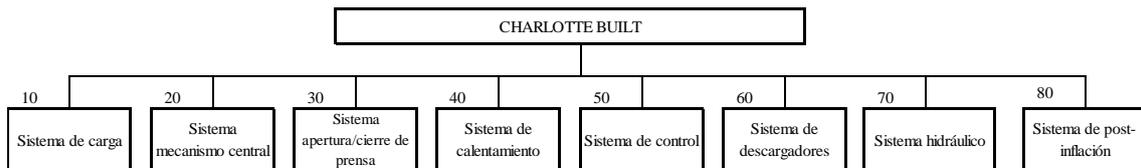


Figura 4.50: Diagrama general de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

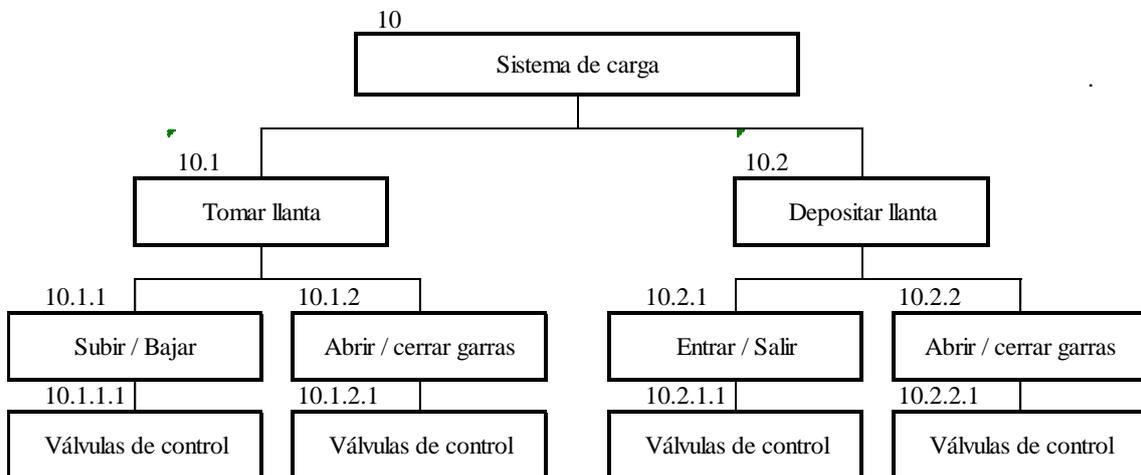


Figura 4.51: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

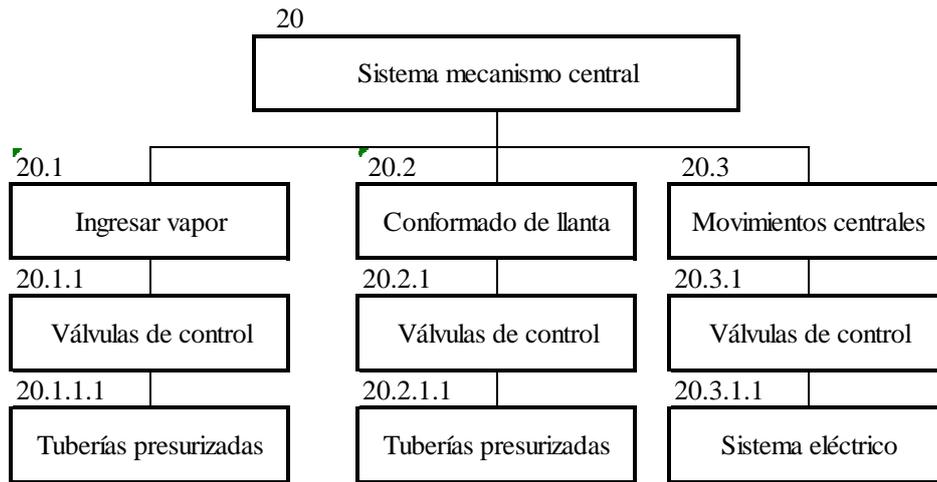


Figura 4.52: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.3 Estructura jerárquica para el sistema de apertura/cierre de prensa #30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de apertura/cierre de prensa.

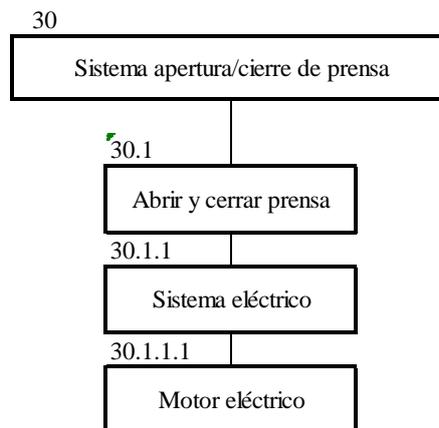


Figura 4.53: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

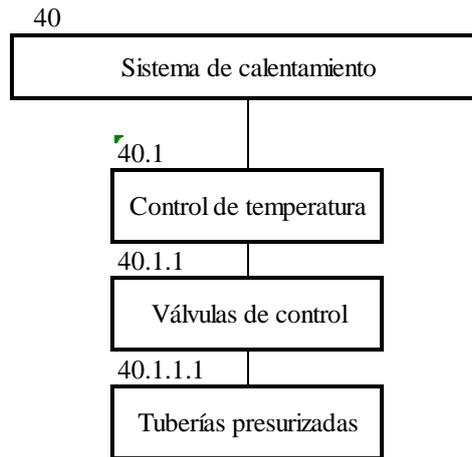


Figura 4.54: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

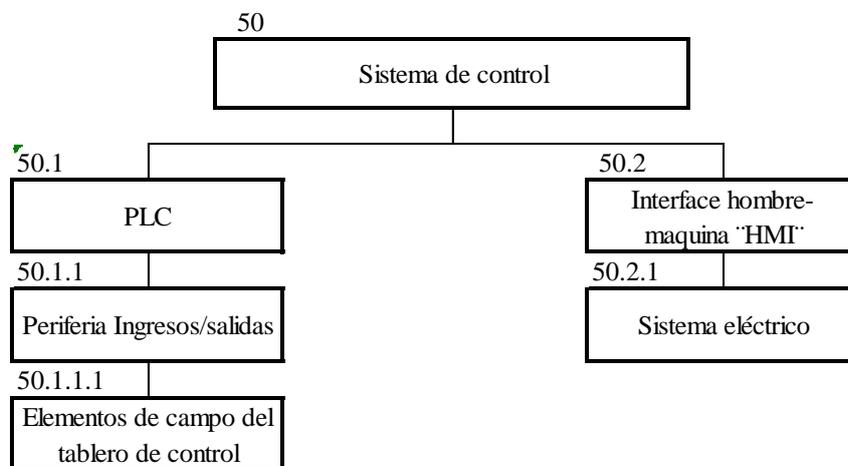


Figura 4.55: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

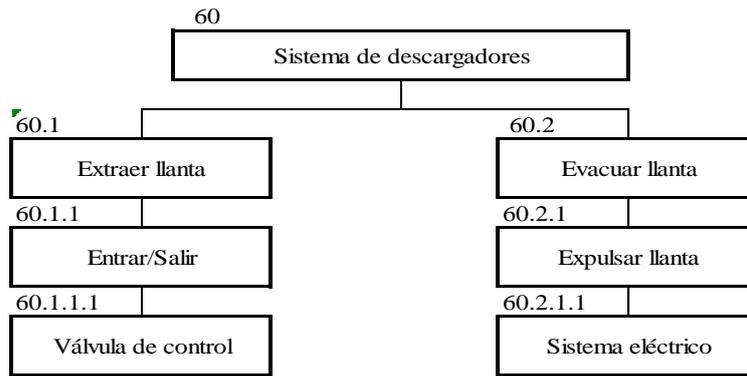


Figura 4.56: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.7 Estructura jerárquica para el sistema hidráulico#70

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes hidráulicos.

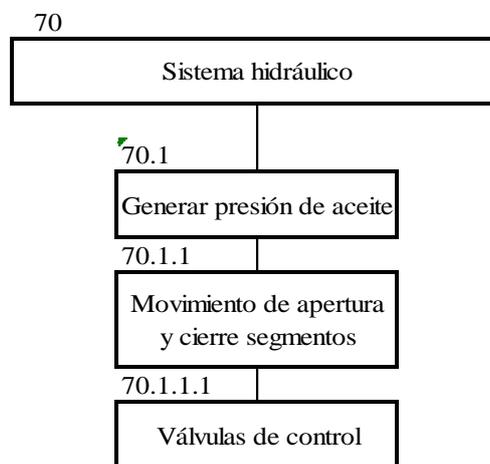


Figura 4.57: Diagrama 70 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.8 Estructura jerárquica para el sistema de post-inflación#80

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de post-inflación.

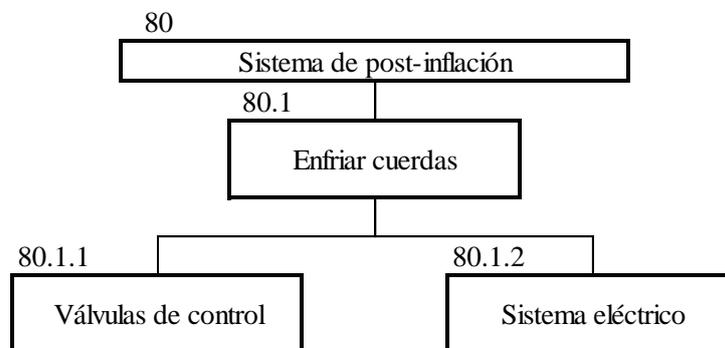


Figura 4.58: Diagrama 80 de subsistemas de una prensa CHARLOTTE BUILT

4.7.9 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: CHARLOTTE BUILT

Tabla 4.11: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: CHARLOTTE BUILT

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: CHARLOTTE BUILT										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURRENCIA/DEFECCION			ACCIONES RECOMENDADAS
									NPR	
10.1	Cargadores	Esta subfunción es encargada de tomar el neumático para luego ingresarlo a las cavidades de la prensa, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	Efecto local: No toma neumático. Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	2	1	4	Revisar sensores de cargadores. Revisar cableado de cargadores. Calibrar y sujetar correctamente los sensores.
20.1.1	Válvulas de control	Su función es controlar la presión mediante el paso o restricción del vapor.	Válvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Válvulas de control no funcionan correctamente.	3	3	27	Revisar estado de las válvulas de control. Reemplazo cíclico según recomendación del fabricante.
20.2.1	Válvulas de control de conformacion	Su función controlar el paso de vapor para realizar la conformación del neumático.	Válvulas de control no controlan el conformado del neumático.	Efecto local: No se conforma el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar	3	Válvula trabada o válvula en mal estado.	3	1	9	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante. Revisar las trampas.
20.3.1	Válvulas de control de mecanismo central	Su función realizar los movimientos del mecanismo central.	Válvulas de control de mecanismo central no realizan los movimientos del mecanismo central.	Efecto local: No realiza movimientos el mecanismo central. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Válvula trabada o válvula en mal estado.	1	1	4	Revisar el estado de las válvulas. Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Permite la alimentación de los sensores en la máquina, con voltaje de 24Vcc.	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22volts.	Efecto local: No enciende elementos de campo. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de conexión en mal estado. Sensores mal conectados o descalibrados.	4	2	16	Revisar el cableado de los sensores y válvulas. Calibrar correctamente los transductores. Calibrar los sensores. Revisar los segmentos.
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	Su función permitir la conexión eléctrica del motor de la prensa.	El motor de la prensa no tiene energía.	Efecto local: No tiene energía. Efecto a nivel superior: No abre ni cierra la prensa. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	No hay voltaje presente en el motor. Fallo en el guardamotor. Fallo de los contactores.	2	1	6	Revisar las conexiones del motor. Revisar guarda motor. Revisar el drive.
40.1	Controlador de temperatura	Su función es controlar la temperatura a 180 grados centígrados.	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Falla en la tarjeta de control de temperatura	3	1	9	Revisar el estado de las tarjetas de control para temperatura. Revisar la conexión de la IP.
40.1.1	Válvulas para controlar la temperatura.	Su función es regular el vapor para controlar la temperatura de la prensa.	Las válvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Válvulas de control no funcionan correctamente.	2	1	6	Revisar el estado de las válvulas de control. Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.

50	Sistema de control	Se encarga de controlar la periferia y accionamientos de la prensa.	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Falla de comunicación con la periferia de la máquina. Falla en	2	1	8	Revisar cableado de comunicación. Revisar estado de los conectores de bus.
50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta. PLC no funciona.	4	2	32	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina. Evaluar estado del disco duro e imágenes. Revisar conector de disco duro de la IPC.
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Permite la conexión entre la lógica de programación con el exterior de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22volios	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina	1	1	3	Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas. Revisar protecciones eléctricas.
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Permite la reconexión de información del tablero de control, estos elementos deben estar en buen estado y con voltaje de 24Vcc.	Elementos de campo del tablero de control no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22volios.	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de alimentación en mal estado. Fusibles en mal estado.	3	2	12	Revisar las cables del tablero. Revisar la correcta conexión de los terminales de los cables. Reajuste de borneras de conexión. Revisar estado de protecciones eléctricas. Revisar Pnoz.
50.2	Interface hombre-máquina "HMI"	Su funcion es permitir la interaccion del operador con la máquina mediante la aplicación para mostrar estados de la máquina y realizar movimientos manuales.	Interface no funciona parcial o totalmente.	Efecto local: Interface no funciona. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Fallo en el sistema operativo de la máquina. Problemas de alta temperatura del procesador.	3	1	6	Reiniciar aplicación. Revisar temperatura del procesador. Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.
50.2.1	Sistema eléctrico del HMI	Su funcion es alimentar al interface del operador, debe alimentar con un voltaje de 24Volios.	Interface apagado o sin alimentacion.	Efecto local: Interface apagado. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Pantalla en mal estado.	2	1	4	Revisar estado de los cables, conectores y pulsantes.
60.1	Extractor	Permite la extraccion del neumático, eso se debe realizar de manera automática.	No se extrae automáticamente el neumático.	Efecto local: No se extrae el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Pin de parada en mal estado.	3	1	3	Revisar el estado de pin de parada. Revisar el flujo del pistón. Revisar sensores de extractor.
60.2	Banda de salida	Permite la salida de neumático bulcanizado, eso se debe realizar de manera automática.	No se sale automáticamente el neumático.	Efecto local: No sale el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Sensores de salida de neumático en mal estado.	1	1	1	Revisar el estado de los sensores de banda de salida.
70.1	Bomba hidráulica	Su función es generar presión de aceite	Bomba no genera presion de aceite hidráulico.	Efecto local: No genera presión de aceite. Efecto a nivel superior: No ejecuta movimientos. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos.	3	Sobre corriente en bomba hidráulica.	2	1	6	Revisar el estado de la bomba de aceite. Revisar el nivel de aceite en el tanque.
80.1.2	Sistema eléctrico de PCI	Permite la conexión entre el PLC y la periferia de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Transductor de presion no funciona.	Efecto local: No recepta el PLC las señales desde la periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Transductor de presión en mal estado o descalabrado	1	1	2	Revisar el estado de los transductores de presión. Realizar las calibraciones por metrología si se a manipulado el transductor. Revisar el estado de las válvulas.

4.7.10 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT

Tabla 4.12: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: CHARLOTTE BUILT			
REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	32
20.1.1	Válvulas de control	Valvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	27
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Sistema eléctrico de mecanismo central no presenta voltaje en elementos de campo o el voltaje es inferior a 22voltios.	16
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Elementos de campo del tablero de control no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios.	12
20.2.1	Válvulas de control de conformacion	Válvulas de control no controlan el conformado del neumático.	9
40.1	Controlador de temperatura	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	9
50	Sistema de control	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	8
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	El motor de la prensa no tiene energía.	6
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Las valvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	6
50.2	Interface hombre-maquina "HMI"	Interface no funciona parcial o totalmente.	6
70.1	Bomba hidráulica	Bomba no genera presion de aceite hidráulico.	6
10.1	Cargadores	Cargadores presenta inadecuado ingreso de neumático, no ingresó el neumático de manera automática en 10 segundos.	4

20.3.1	Válvulas de control de mecanismo central	Válvulas de control de mecanismo central no realizan los movimientos del mecanismo central.	4
50.2.1	Sistema eléctrico del HMI	Interface apagado o sin alimentacion.	4
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	3
60.1	Extractor	No se extrae automáticamente el neumático.	3
80.1.2	Sistema eléctrico de PCI	Transductor de presion no funciona.	2
60.2	Banda de salida	No se sale automáticamente el neumático.	1

4.7.11 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT

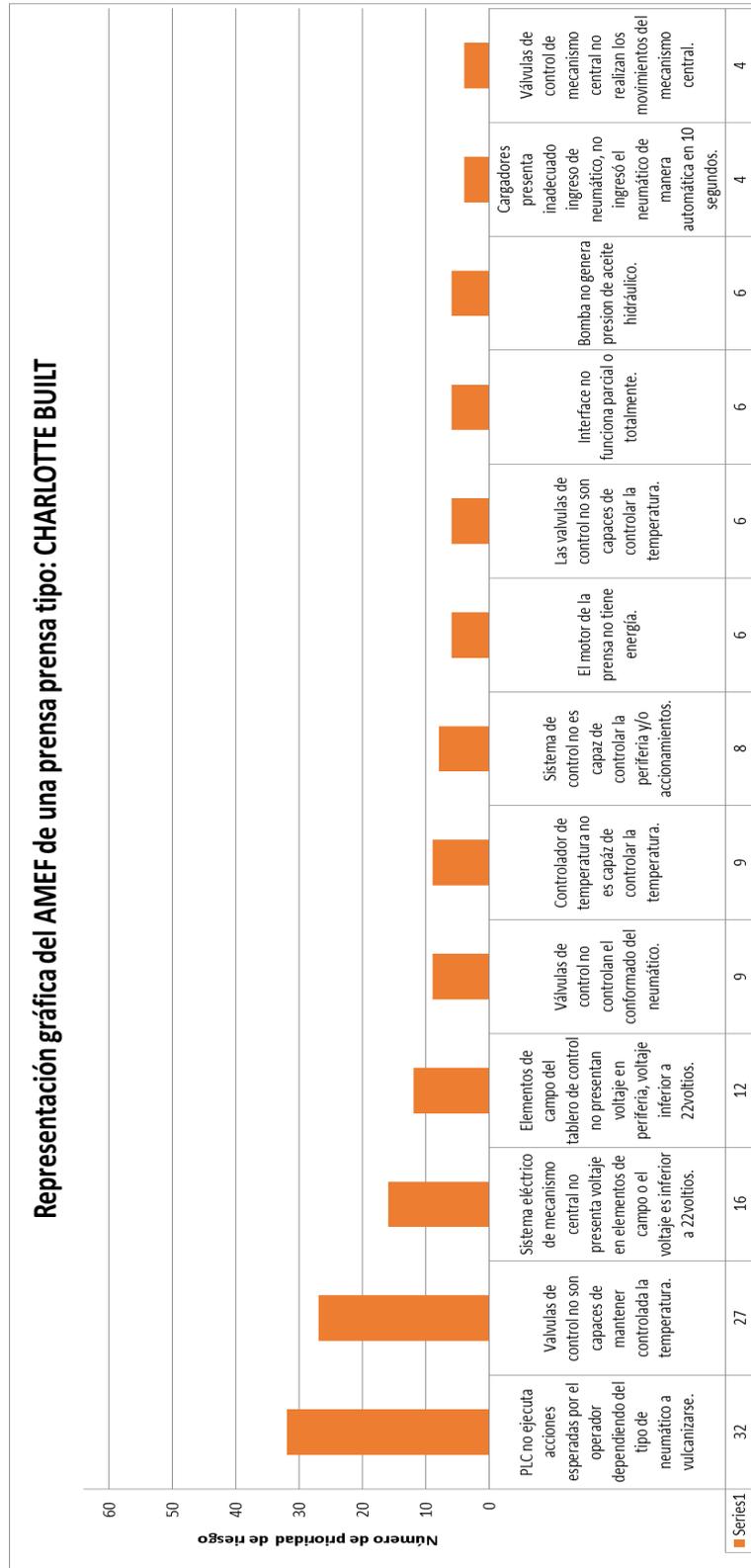


Figura 4.59: Grafica AMEF: CHARLOTTE BUILT

4.8 AMEF para subsistemas de una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL

A continuación se ilustra la subdivisión inicial que identifica 8 subsistemas necesarios para cumplir la función principal que es vulcanizar un neumático en una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL.

Se propone un sistema de numeración con el fin de representar jerárquicamente a los subsistemas de la prensa.

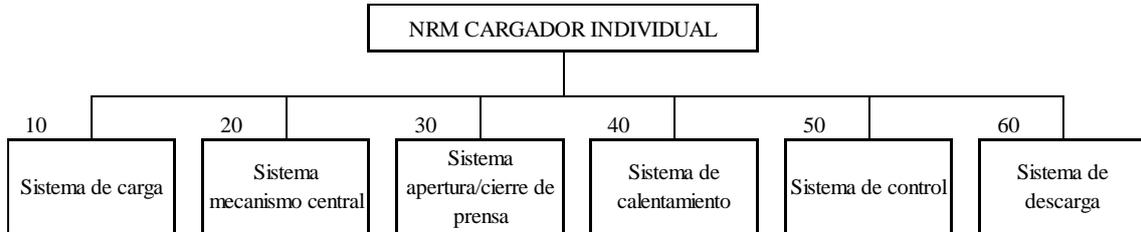


Figura 4.60: Diagrama general de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.1 Estructura jerárquica para el sistema de carga #10

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de carga de la prensa.

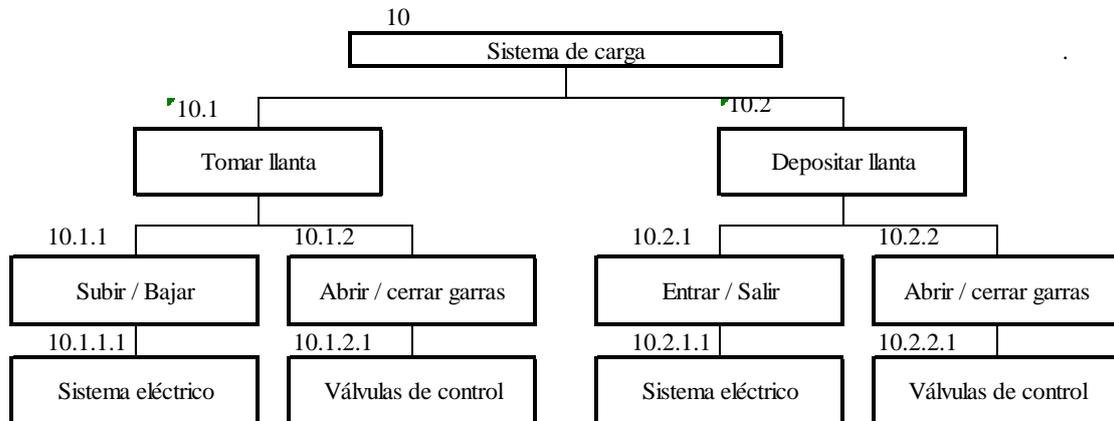


Figura 4.61: Diagrama 10 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.2 Estructura jerárquica para el sistema de mecanismo central #20

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de mecanismo central.

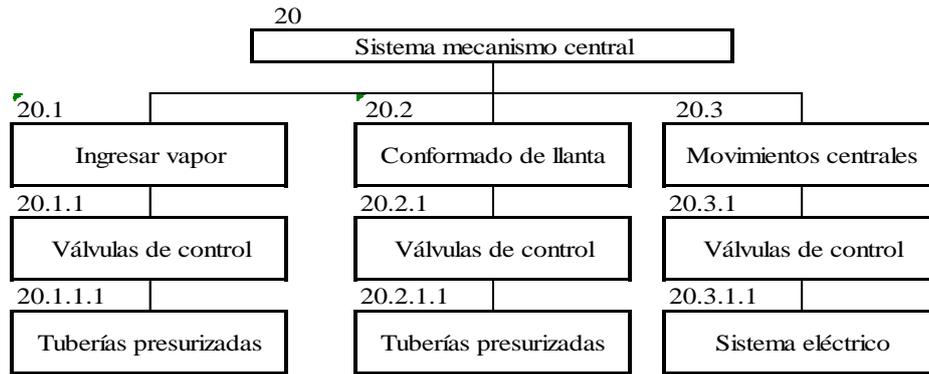


Figura 4.62: Diagrama 20 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.3 Estructura jerárquica para el sistema apertura/cierre de prensa #30

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema apertura/cierre de prensa.

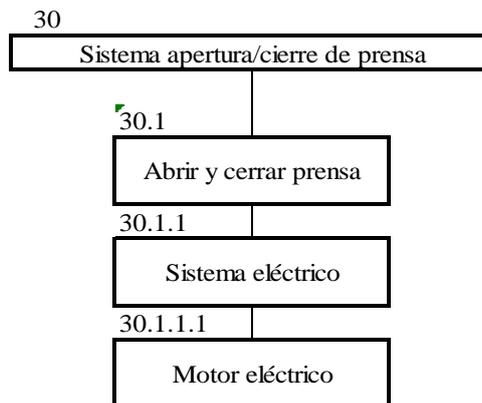


Figura 4.63: Diagrama 30 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.4 Estructura jerárquica para el sistema de calentamiento #40

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de calentamiento.

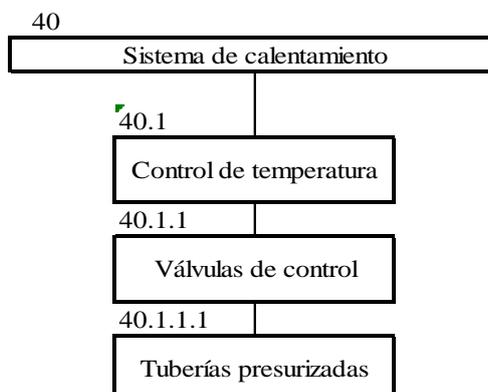


Figura 4.64: Diagrama 40 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.5 Estructura jerárquica para el sistema de control #50

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes del sistema de control.

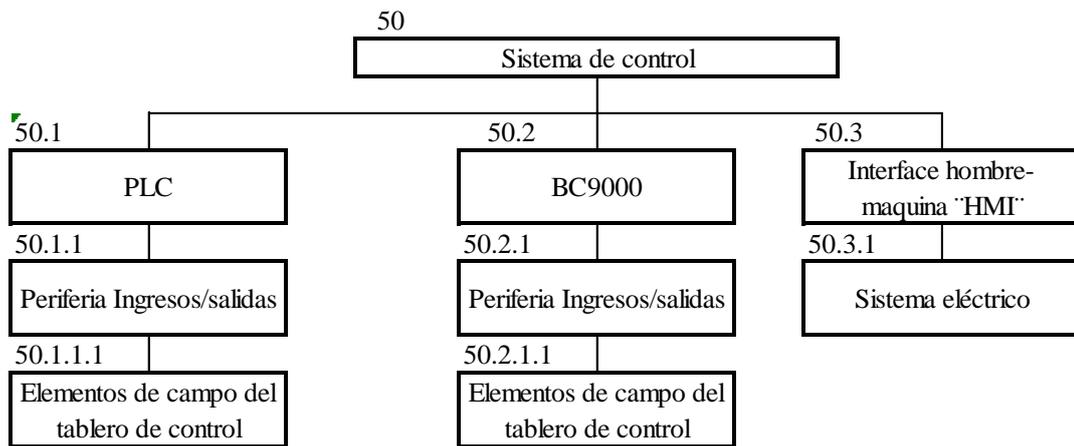


Figura 4.65: Diagrama 50 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.6 Estructura jerárquica para el sistema de descarga #60

Representación jerárquica de los subsistemas dependientes de descarga.

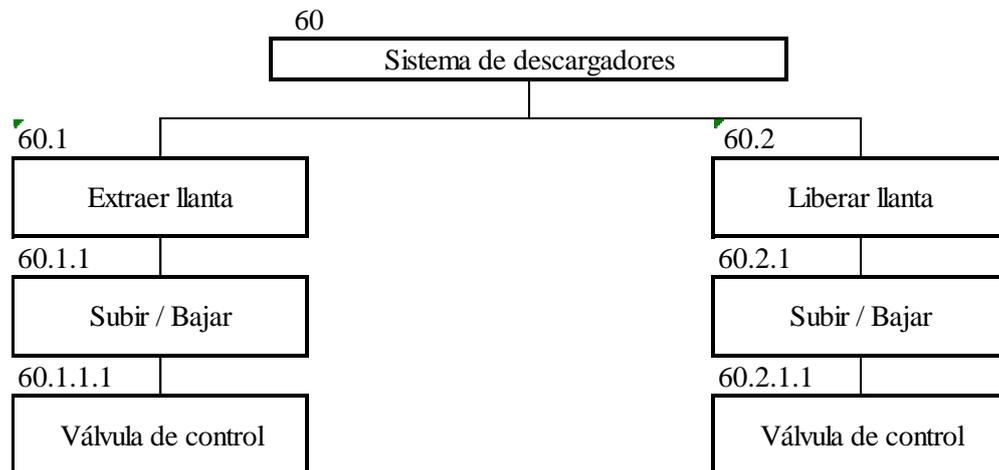


Figura 4.66: Diagrama 60 de subsistemas de una prensa NRM CARGADOR INDIVIDUAL

4.8.7 Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL

Tabla 4.13: Tabla de resultados AMEF para prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL										
REF.	ÍTEM	FUNCIONES	MODO DE FALLO	EFECTO DE FALLO	SEVERIDAD	CAUSAS DEL FALLO	OCURENCIA			ACCIONES RECOMENDADAS
							DETECCION	NPR		
10	Cargadores	La función general de los cargadores es tomar y depositar el neumático para luego vulcanizarse, esta debe realizarse de manera automática en menos de 10 segundos	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cual no ingresó el neumático en 10 segundos.	Efecto local: No ejecuta movimientos automáticamente Efecto a nivel superior: No cumple ciclo de carga. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Problemas eléctricos de cargadores	3	2	12	Revisar flujo de aire de los pistones. Revisar modulo festo de cargadores. Revisar sistema eléctrico de los cargadores.
20.1.1	Válvulas de control	Su función es controlar la presión mediante el paso o restricción del vapor.	Valvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura. Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Valvulas de control no funcionan correctamente.	3	3	27	Revisar estado de las válvulas de control. Reemplazo ciclico según recomendación del fabricante.
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	Su función permitir la conexión eléctrica del motor de la prensa.	El motor de la prensa no tiene energía.	Efecto local: No tiene energía. Efecto a nivel superior: No abre ni cierra la prensa. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	No hay voltaje presente en el motor. Fallo en el relé de estado sólido. Fallo de los contactores.	3	1	9	Revisar las conexiones del motor. Revisar freno. Revisar las resistencias de frenado. Revisar contactores de maniobra.
	Motor eléctrico	Su función es abrir o cerrar las cavidades de la prensa.	El motor de la prensa no es capaz de abrir o cerrar la prensa.	Efecto local: No abre o cierra la prensa. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	No hay voltaje presente en el motor. Fallo del freno del motor. Fallo en el controlador del motor.	3	1	9	Revisar las conexiones del motor. Revisar el freno del motor. Revisar el estado del contactor y drive.
40.1	Controlador de temperatura	Su función es controlar la temperatura a 180 grados centígrados.	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Falla en la tarjeta de control de temperatura	3	1	9	Revisar el estado de las tarjetas de control para temperatura. Revisar la conexión de la PT100.
40.1.1	Válvulas para controlar la temperatura.	Su función es regular el vapor para controlar la temperatura de la prensa.	Las válvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	Efecto local: No controla la temperatura.. Efecto a nivel superior: No permite trabajar en modo automático. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Valvulas de control no funcionan correctamente.	1	1	3	Revisar el estado de las válvulas de control. Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.
50	Sistema de control	Se encarga de controlar la periferia y accionamientos de la prensa.	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Falla de comunicación con la periferia de la máquina. Falla en	4	1	16	Revisar cableado de comunicación. Revisar estado de los conectores de bus.
50.1	PLC	Se encarga de procesar y ejecutar la programación establecida dependiendo de su receta, debe trabajar de manera automática sin presentar fallos ni interrupciones.	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	Efecto a nivel superior: No cumple la secuencia. Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	4	Incorrectos datos cargados en la receta. PLC no funciona.	4	2	32	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina. Evaluar estado del disco duro e imágenes. Revisar conector de disco duro de la IPC.

50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Permite la conexión entre la lógica de programación con el exterior de la máquina, esta debe trabajar a 24Vcc con tolerancia de 2 Vcc	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22volios	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	3	Corto circuito en el cableado de la máquina	3	1	9	Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas. Revisar protecciones eléctricas.
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Permite la reconexión de información del tablero de control, estos elementos deben estar en buen estado y con voltaje de 24Vcc.	Elementos de campo del tablero de control no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22volios.	Efecto local: No enciende periferia. Efecto a nivel superior: No permite ejecutar movimientos Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	2	Cables de alimentación en mal estado. Fusibles en mal estado.	3	2	12	Revisar los cables del tablero. Revisar la correcta conexión de los terminales de los cables. Reajuste de borneras de conexión. Revisar estado de protecciones eléctricas. Revisar pulsantes del tablero. Revisar Pnoz.
50.2	Controlador BC 9000	Se encarga de realizar la condenzcion forzada.	Controlador BC 9000 en falla. No funciona.	Efecto final: No permite vulcanizar neumáticos	1	Controlador en falla	1	2	2	Revisar el voltaje de alimentacion. Revisar las tarjetas y conexión de cables del controlador. Reiniciar el controlador.
50.3	Interfâce hombre-maquina "HMI"	Su funcion es permitir la interaccion del operador con la máquina mediante la aplicación para mostrar estados de la máquina y realizar movimientos manuales.	Interfâce no funciona parcial o totalmente.	Efecto local: Interfâce no funciona. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Fallo en el sistema operativo de la máquina. Problemas de alta temperatura del procesador.	3	1	6	Reiniciar aplicación. Revisar temperatura del procesador. Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.
50.3.1	Sistema eléctrico del HMI	Su funcion es alimentar al interfâce del operador, debe alimentar con un voltaje de 24Volios.	Interfâce apagado o sin alimentacion.	Efecto local: Interfâce apagado. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	2	Pantalla en mal estado.	2	1	4	Revisar estado de los cables, conectores y pulsantes.
60	Descargadores	Permite la extracción del neumático una vez vulcanizado, esto lo debe hacer de manera automática y sin interrupciones.	Descargadores no extraen el neumático.	Efecto local: No extrae el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Problema en sensores de sistema de descarga	3	2	6	Revisar el estado de los descargadores. Revisar los sensores del sistema de descarga. Revisar los conectores y el cableado. Revisar sistema eléctrico.
60.2.1	Catapulta	Permite la expulsión de neumático vulcanizado, eso se debe realizar de manera automática.	Catapulta no se expulsa automáticamente el neumático.	Efecto local: No expulsa el neumático. Efecto a nivel superior: No cumple el ciclo de descarga. Efecto final: No permite vulcanizar mas neumáticos.	1	Sensores de salida de neumático en mal estado.	1	1	1	Revisar el estado de los sensores de banda de salida.

4.8.8 Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL

Tabla 4.14: Listado de modos de fallo de una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL

Representación de resultados AMEF para prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL			
REF.	ÍTEM	MODO DE FALLO	NPR
50.1	PLC	PLC no ejecuta acciones esperadas por el operador dependiendo del tipo de neumático a vulcanizarse.	32
20.1.1	Válvulas de control	Valvulas de control no son capaces de mantener controlada la temperatura.	27
50	Sistema de control	Sistema de control no es capaz de controlar la periferia y/o accionamientos.	16
10	Cargadores	Cargadores no ejecutan ningún movimiento de manera automática por lo cuál no ingresó el neumático en 10 segundos.	12
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Elementos de campo del tablero de control no presentan voltaje en periferia, voltaje inferior a 22voltios.	12
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	El motor de la prensa no tiene energía.	9
30.1.1.1	Motor eléctrico	El motor de la prensa no es capaz de abrir o cerrar la prensa.	9
40.1	Controlador de temperatura	Controlador de temperatura no es capaz de controlar la temperatura.	9
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Voltaje ausente en periferia, voltaje inferior a 22voltios	9
50.3	Interfáce hombre-maquina "HMI"	Interfáce no funciona parcial o totalmente.	6
60	Descargadores	Descargadores no extraen el neumático.	6
50.3.1	Sistema eléctrico del HMI	Interfáce apagado o sin alimentacion.	4
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Las valvulas de control no son capaces de controlar la temperatura.	3
50.2	Controlador BC 9000	Controlador BC 9000 en falla. No funciona.	2
60.2.1	Catapulta	Catapulta no se expulsa automáticamente el neumático.	1

4.8.9 Representación gráfica del AMEF de una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL

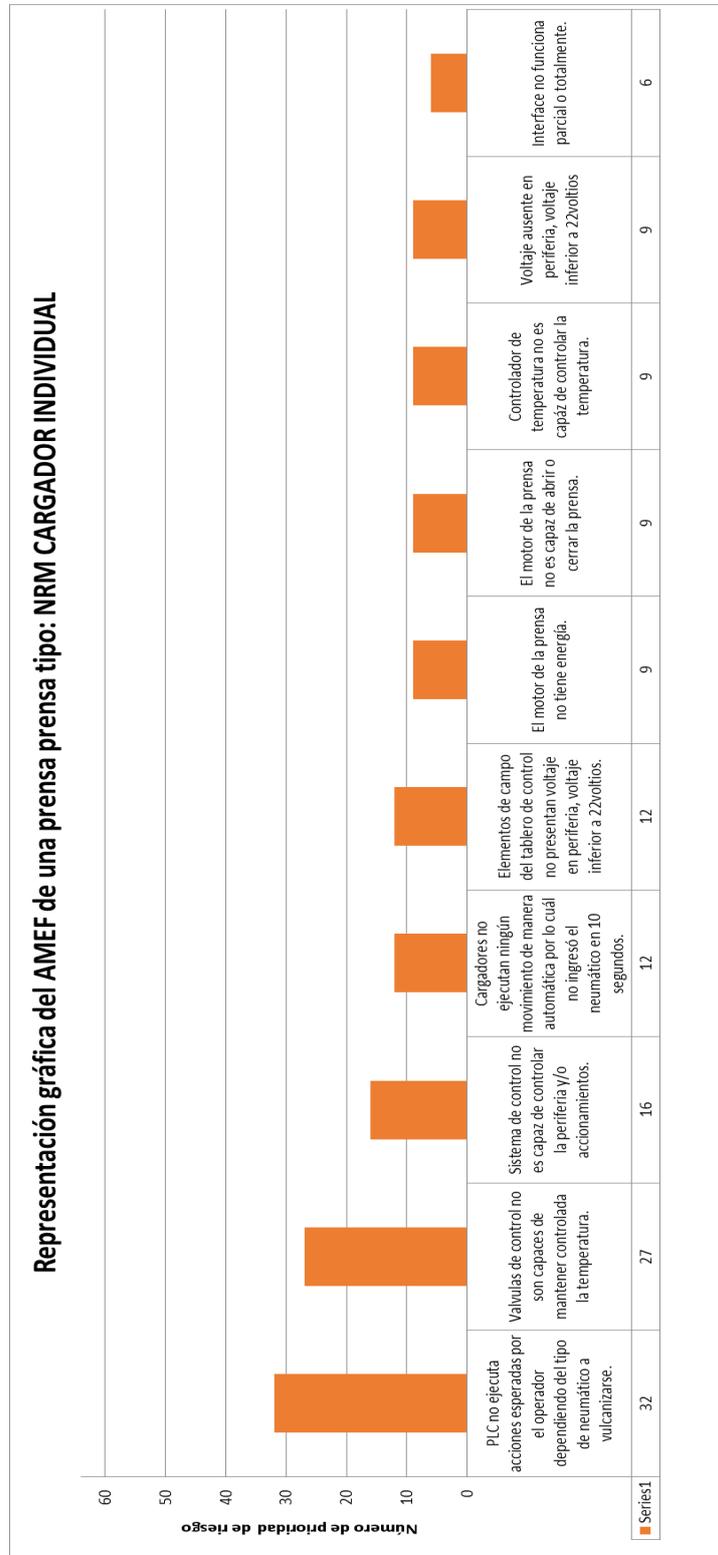


Figura 4.67: Grafica AMEF: *NRM CARGADOR INDIVIDUAL*

CAPITULO 5 : PLAN DE MANTENIMIENTO

5.1 Actividades de mantenimiento recomendadas

Las actividades de mantenimiento recomendadas a continuación se basan en el resultado del análisis de modos de fallo AMEF, en el mismo se recomienda una frecuencia de ejecución, área responsable de ejecutarlo, duración estimada de la actividad en minutos de trabajo y su prioridad de riesgo NPR.

Las acciones recomendadas establecen un punto de partida para iniciar la aplicación de la norma EN 60812:2006-05, estas recomendaciones marcan un punto de partida para reducir la probabilidad de que ocurran nuevamente los modos de fallo.

5.2 Criterios para determinar la frecuencia del mantenimiento

Los criterios establecidos para determinar la frecuencia con la cual se deberá realizar las tareas de mantenimiento están basados en seis criterios descritos en la publicación ¿CÓMO DETERMINAR LA FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO? SEIS CRITERIOS TÉCNICOS DE DECISIÓN. (Sexto, 2017)

Para el caso de este análisis no se ha seleccionado el criterio contractual y criterio del fabricante ya que las prensas de vulcanización PLT radial en su mayoría son obsoletas y no compradas directamente al proveedor o en el caso los repuestos o recambios instalados no corresponden a los números de parte originales con la cual la máquina fue desarrollada, por otro lado el criterio analítico estadístico no aplica ya que los datos de tiempos y número de fallo no son confiables debido a que al momento de llenar los reportes de fallos en el área de vulcanización PLT radial no siempre llenan la información completa, el criterio de criterio de evaluación de la condición no aplica ya que no hay equipos para realizar los diagnósticos, por lo cual no sería posible evaluar las condiciones.

Una vez discriminado los 5 criterios llega a la conclusión de utilizar el criterio siguiente:

5.2.1 CRITERIO BASADO EN LA EXPERIENCIA (de expertos y personal relacionado con el activo)

El criterio de determinación de frecuencias de actividades basado en la experiencia del personal relacionado tiene ventajas fundamentales. Se basa en el dominio del particular contexto operacional donde se desenvuelve el activo. Es el criterio que puede combatir con más efectividad a los fallos inducidos por errores de operación y mantenimiento y

garantizar las condiciones de ejercicio que respeten las exigencias de seguridad y ambientales. Ha sido la base del éxito del mantenimiento autónomo (introducido como un pilar del Mantenimiento Productivo Total, TPM).

Este criterio usa el conocimiento presente en la empresa y maneja inteligentemente los aportes del resto de los criterios para obtener el mejor resultado en la determinación de la frecuencia de las tareas de mantenimiento. El criterio de la experiencia debe ser potenciado, para manifestar y documentar sus conclusiones, a través de la utilización de las técnicas de análisis cualitativo mencionadas en el criterio analítico estadístico. La desventaja asociada al criterio de la experiencia de expertos radica en que, en ocasiones, deciden como expertos quienes no tienen la experticia necesaria. En muchas empresas aún hoy no se apela al conocimiento de los técnicos y operarios de línea.

Además, está siendo frecuente también el fenómeno de falta de expertos en las empresas debido a las políticas de contratación precaria y el movimiento de personal, en busca de reducir costos a corto plazo, que no permite consolidar un núcleo de técnicos competentes con dominio del contexto operacional, ni afianzar las competencias relacionadas en el personal joven carente de conocimientos y habilidades adecuadas. Esta realidad en el ambiente laboral, que impide la formación de expertos, cede el paso a una creciente presencia de pseudoexpertos. (Sexto, 2017)

5.3 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: 51/385 AUTOLOK CT-2

Tabla 5.1: Plan de mantenimiento para una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2

Plan de mantenimiento para una prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2													
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución						responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR		
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno				Solo si es necesario	
10	Cargadores	Revisar sensores de cargadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	8	
		Revisar cableado de cargadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	30		
10.1	Porta llantas	Revisar la posición del porta llantas.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	4	
		Revisar que el scanner de seguridad no se encuentre interrumpido.						*		Mantenimiento electrónico	5		
10.2	Cargadores	Revisar sensores de cargadores.			*					Mantenimiento de vulcanización	10	4	
		Revisar cableado de cargadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	30		
		Calibrar y sujetar correctamente los sensores.			*					Mantenimiento de vulcanización	30		
10.1.2	Garras	Revisar los sensores de las garras y elementos dependientes para extraer los neumáticos.			*					Mantenimiento de vulcanización	30	1	
20.1	Válvulas de ingreso de vapor	Revisar el estado de los transductores de presión.		*						Mantenimiento de vulcanización	30	27	
		Realizar las calibraciones por metrología si se a manipulado el transductor.						*		Mantenimiento de vulcanización	60		
		Revisar el estado de las válvulas.			*					Mantenimiento de vulcanización	20		
20.1.1.1	Tuberías presurizadas	Revisar el estado de las tuberías.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	6	
20.2.1	Válvulas de control	Revisar el estado de las válvulas.		*							Mantenimiento de vulcanización	20	6
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.						*		Mantenimiento de vulcanización	60		
30.1	Bomba de presión	Revisar el nivel de aceite.			*						Mantenimiento de vulcanización	5	9
		Revisar el cableado y los componentes eléctricos de la bomba.		*							Mantenimiento de vulcanización	30	
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.						*		Mantenimiento electrónico	5	16	
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Revisar el cableado externo de la máquina.	*								Mantenimiento de vulcanización	20	9
		Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores.	*								Mantenimiento de vulcanización	30	
		Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.	*								Mantenimiento electrónico	30	
50.1.1.1	Elementos de campo para mecanismo central	Revisar el cableado de los sensores.	*								Mantenimiento de vulcanización	20	12
		Revisar la correcta sugestión de los sensores.		*							Mantenimiento de vulcanización	20	
		Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.			*						Mantenimiento de vulcanización	10	
60	Descargadores	Revisar el estado de los descargadores.				*					Mantenimiento de vulcanización	10	3
		Revisar las garras que se encuentren correctamente sujetados a la estructura del descargador				*					Mantenimiento de vulcanización	5	
70.1.2	Sistema eléctrico	Revisar el cableado externo de la máquina.	*								Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores.		*							Mantenimiento de vulcanización	20	
		Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.		*							Mantenimiento de vulcanización	30	

5.4 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

Tabla 5.2: Plan de mantenimiento para una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

Plan de mantenimiento para una prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI												
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución							responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno	Solo si es necesario			
10	Cargadores	Revisar válvulas de los cargadores.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	4
10.1	Cargadores	Revisar sensores de cargadores.			*					Mantenimiento de vulcanización	5	4
		Revisar cableado de cargadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	
		Calibrar y sujetar correctamente los sensores.	*							Mantenimiento de vulcanización	30	
20.1.1	Válvulas de control	Revisar estado de las válvulas de control.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	18
		Reemplazo cíclico según recomendación del fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	60	
20.2.1	Válvulas de control de conformación	Revisar el estado de las válvulas.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	9
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	60	
30.1	Bomba de presión	Revisar el nivel de aceite.			*					Mantenimiento de vulcanización	5	3
		Revisar el cableado y los componentes eléctricos de la bomba.			*					Mantenimiento de vulcanización	10	
30.1.2.1	Válvulas de control de mecanismo central	Revisar el estado de las válvulas.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	12
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
30.1.2.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Revisar el cableado de los sensores.	*							Mantenimiento de vulcanización	30	12
		Revisar la correcta gestión de los sensores.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.			*					Mantenimiento de vulcanización	10	
40.1	Controlador de temperatura	Revisar estado de los sensores de temperatura.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Calibrar sensores Pt100.							*	Mantenimiento de vulcanización	20	
		Revisar estado de las tarjetas del controlador.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	
50	Sistema de control	Revisar cableado de comunicación.		*						Mantenimiento electrónico	60	16
		Revisar estado de los conectores de bus.		*						Mantenimiento electrónico	30	
		Revisar estado de los terminales remotos y fin de bus.		*						Mantenimiento electrónico	30	
		Revisar alimentaciones de las estaciones remotas.	*							Mantenimiento electrónico	5	
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.						*		Mantenimiento electrónico	5	16
		Revisar estado de PLC.	*							Mantenimiento electrónico	10	
		Revisar temperatura de ambiente de PLC			*					Mantenimiento electrónico	10	
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Revisar el cableado externo de la máquina.	*							Mantenimiento de vulcanización	30	9
		Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.	*							Mantenimiento electrónico	10	
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Revisar las cables del tablero.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	12
		Revisar la correcta conexión de los terminales de los cables.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	
		Reajuste de borneras de conexión.	*							Mantenimiento de vulcanización	30	
		Revisar estado de protecciones eléctricas.		*						Mantenimiento de vulcanización	30	
50.2	Interface hombre-maquina "HMI"	Reiniciar aplicación.							*	Mantenimiento de vulcanización	5	2
		Revisar temperatura del procesador.			*					Mantenimiento de vulcanización	10	
		Limpieza de entradas de aire y disipadores de calor.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
50.2.1	Sistema eléctrico del HMI	Revisar temperatura de ambiente de trabajo de las pantallas.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	2
		Revisar estado de los fusibles y protecciones eléctricas.	*							Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar estado de los cables y conectores.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	

60	Descargadores	Revisar el estado de los descargadores.	*						Mantenimiento de vulcanización	20	3
		Revisar las garras que se encuentren correctamente sujetados a la estructura del descargador	*						Mantenimiento de vulcanización	10	
70.1.1	Válvulas de PCI	Revisar el estado de las válvulas.	*						Mantenimiento de vulcanización	5	6
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.						*	Mantenimiento de vulcanización	20	
70.1.2	Sistema eléctrico de PCI	Revisar el cableado externo de la máquina.	*						Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Revisar el estado de las canaletas, tapas y cableado de los sensores y actuadores.	*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.	*						Mantenimiento electrónico	5	

5.5 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

A continuación se describe las tareas de mantenimiento enfocado a los modos de fallo para una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.

Tabla 5.3: Plan de mantenimiento para una prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

Plan de mantenimiento para una prensa tipo PRESS RANGEE JK EX-CLAIROX											
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución						responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno			
10	Cargadores	Revisar Bypass.	*						Mantenimiento de vulcanización	5	4
		Revisar modulo festo de cargadores.	*						Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar sistema eléctrico de los cargadores.	*						Mantenimiento de vulcanización	15	
10.1	Cargadores	Revisar sensores de cargadores.		*					Mantenimiento de vulcanización	5	4
		Revisar cableado de cargadores.		*					Mantenimiento electrónico	10	
		Calibrar y sujetar correctamente los sensores.						*	Mantenimiento electrónico	30	
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Revisar el cableado de los sensores.	*						Mantenimiento de vulcanización	10	8
		Revisar la correcta sugestión de los sensores.	*						Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.			*				Mantenimiento de vulcanización	5	
30.1.1.1	Motor eléctrico	Revisar las conexiones del motor.	*						Mantenimiento de vulcanización	10	9
		Revisar el freno del motor.			*				Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar el estado del contactor y drive.		*					Mantenimiento electrónico	10	
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Revisar el estado de las válvulas de control.	*						Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.						*	Mantenimiento de vulcanización	10	
50	Sistema de control	Revisar cableado de comunicación.		*					Mantenimiento de vulcanización	20	16
		Revisar estado de los conectores de bus.		*					Mantenimiento electrónico	5	
		Revisar estado de los terminales remotos y fin de bus.		*					Mantenimiento electrónico	5	
		Revisar alimentaciones de las estaciones remotas.	*						Mantenimiento de vulcanización	5	
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.						*	Mantenimiento electrónico	3	16
		Revisar estado de PLC.	*						Mantenimiento electrónico	15	
		Revisar temperatura de ambiente de PLC			*				Mantenimiento electrónico	10	

5.6 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: NRM ESTANDAR

A continuación se describe las tareas de mantenimiento enfocado a los modos de fallo para una prensa tipo NRM ESTANDAR.

Tabla 5.4: Plan de mantenimiento para una prensa tipo NRM ESTANDAR

Plan de mantenimiento para una prensa tipo : NRM ESTANDAR													
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución							responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR	
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno	Solo si es necesario				
10	Cargadores	Revisar flujo de aire de los pistones.		*							Mantenimiento de vulcanización	10	8
		Revisar modulo festo de cargadores.	*								Mantenimiento de vulcanización	20	
		Revisar sistema eléctrico de los cargadores.		*							Mantenimiento de vulcanización	10	
20.1.1	Válvulas de ingreso de conformacion	Revisar el estado de las válvulas de conformacion.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	9	
20.1.1.1	Tuberías presurizadas	Revisar el estado de las tuberías.		*						Mantenimiento de vulcanización	5	6	
20.2.1	Válvulas de control de conformacion	Revisar el estado de las válvulas.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	3	
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	30		
		Revisar las trampas.	*							Mantenimiento de vulcanización	30		
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Revisar el cableado de los sensores.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	12	
		Revisar la correcta sugestión de los sensores.		*						Mantenimiento de vulcanización	10		
		Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.			*					Mantenimiento de vulcanización	5		
		Calibrar correctamente los transductores.						*	Mantenimiento de vulcanización	15			
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	Revisar las conexiones del motor.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	6	
		Revisar el estado del relé de estado sólido.		*						Mantenimiento de vulcanización	5		
		Revisar contactores de maniobra.		*						Mantenimiento de vulcanización	5		
40.1	Controlador de temperatura	Revisar estado de los graficadores.				*				Mantenimiento de vulcanización	5	6	
50	Sistema de control	Revisar cableado de comunicación.			*					Mantenimiento electrónico	5	12	
		Revisar estado de los conectores de bus.		*						Mantenimiento electrónico	5		
		Revisar estado de los terminales remotos y fin de bus.		*						Mantenimiento electrónico	10		
		Revisar alimentaciones de las estaciones remotas.			*					Mantenimiento electrónico	5		
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.						*		Mantenimiento electrónico	5	24	
		Revisar estado de PLC.			*					Mantenimiento electrónico	10		
		Revisar temperatura de ambiente de PLC			*					Mantenimiento electrónico	10		
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.		*					Mantenimiento electrónico	15	6		
50.2	Interface hombre-maquina "HMI"	Reiniciar aplicación.							*	Mantenimiento electrónico	5	2	
		Revisar temperatura del procesador.	*							Mantenimiento electrónico	10		
		Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.		*						Mantenimiento electrónico	5		
60.2	Catapulta	Revisar el estado de los sensores de la catapulta.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	1	

5.7 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: PRESS BST INTERNATIONAL

A continuación se describe las tareas de mantenimiento enfocado a los modos de fallo para una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL.

Tabla 5.5: Plan de mantenimiento para una prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL

Plan de mantenimiento para una prensa tipo : PRESS BST INTERNATIONAL												
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución							responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno	Solo si es necesario			
10	Cargadores	Revisar flujo de aire de los pistones.	*							Mantenimiento de vulcanización	5	4
		Revisar modulo festo de cargadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar sistema eléctrico de los cargadores.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	
20.1.1	Válvulas de control	Revisar estado de las válvulas de control.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	18
		Reemplazo cíclico según recomendación del fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Revisar el cableado de los sensores.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	4
		Revisar la correcta sugestión de los sensores.		*						Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar la limpieza de los sensores y sus reflectivos en caso de tenerlos.		*						Mantenimiento de vulcanización	5	
		Calibrar correctamente los transductores.							*	Mantenimiento de vulcanización	10	
40.1	Controlador de temperatura	Revisar estado de los graficadores.		*						Mantenimiento de vulcanización	5	6
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Revisar el estado de las válvulas de control.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.							*	Mantenimiento de vulcanización	10	
50	Sistema de control	Revisar cableado de comunicación.	*							Mantenimiento electrónico	15	4
		Revisar estado de los conectores de bus.	*							Mantenimiento electrónico	10	
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.					*			Mantenimiento electrónico	5	16

5.8 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: CHARLOTTE BUILT

A continuación se describe las tareas de mantenimiento enfocado a los modos de fallo para una prensa tipo CHARLOTTE BUILT.

Tabla 5.6: Plan de mantenimiento para una prensa tipo CHARLOTTE BUILT

Plan de mantenimiento para una prensa tipo : CHARLOTTE BUILT												
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución							responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno	Solo si es necesario			
10.1	Cargadores	Revisar sensores de cargadores.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	4
		Revisar cableado de cargadores.		*						Mantenimiento de vulcanización	15	
		Calibrar y sujetar correctamente los sensores.							*	Mantenimiento de vulcanización	10	
20.1.1	Válvulas de control	Revisar estado de las válvulas de control.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	27
		Reemplazo cíclico según recomendación del fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
20.2.1	Válvulas de control de conformacion	Revisar el estado de las válvulas.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	9
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
		Revisar las trampas.		*						Mantenimiento de vulcanización	15	
20.3.1	Válvulas de control de mecanismo central	Revisar el estado de las válvulas.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	4
		Reemplazo cíclico de válvulas según la vida útil recomendada por el fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	20	
20.3.1.1	Sistema eléctrico de mecanismo central	Revisar el cableado de los sensores y valvulas.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	16
		Calibrar correctamente los transductores.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
		Calibrar los sensores.			*					Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar los segmentos.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	Revisar las conexiones del motor.	*							Mantenimiento de vulcanización	5	6
		Revisar guarda motor.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar el drive.	*							Mantenimiento electrónico	5	
40.1	Controlador de temperatura	Revisar el estado de las tarjetas de control para temperatura.		*						Mantenimiento electrónico	10	9
		Revisar la conexión de la IP.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	
40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Revisar el estado de las válvulas de control.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Calibrar las válvulas mediante un autoajuste del las mismas.							*	Mantenimiento de vulcanización	5	
50	Sistema de control	Revisar cableado de comunicación.		*						Mantenimiento electrónico	15	8
		Revisar estado de los conectores de bus.	*							Mantenimiento electrónico	10	
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.						*		Mantenimiento de vulcanización	5	32
		Evaluar estado del disco duro e imágenes.			*					Mantenimiento electrónico	20	
		Revisar conector de disco duro de la IPC.		*						Mantenimiento electrónico	10	
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.	*							Mantenimiento electrónico	10	3
		Revisar protecciones eléctricas.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Revisar las cables del tablero.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	12
		Revisar la correcta conexión de los terminales de los cables.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Reajuste de borneras de conexión.	*							Mantenimiento de vulcanización	20	
		Revisar estado de protecciones eléctricas.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	
50.2	Interface hombre-maquina "HMI"	Reiniciar aplicación.							*	Mantenimiento electrónico	5	6
		Revisar temperatura del procesador.		*						Mantenimiento electrónico	10	
		Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.		*						Mantenimiento electrónico	10	
50.2.1	Sistema eléctrico del HMI	Revisar estado de los cables, conectores y pulsantes.		*					Mantenimiento de vulcanización	10	4	
60.1	Extractor	Revisar el estado de pin de parada.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	3
		Revisar el flujo del pistón.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar sensores de extractor.			*					Mantenimiento de vulcanización	5	
60.2	Banda de salida	Revisar el estado de los sensores de banda de salida.	*						Mantenimiento de vulcanización	5	1	

70.1	Bomba hidráulica	Revisar el estado de la bomba de aceite.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	6
		Revisar el nivel de aceite en el tanque.			*					Mantenimiento de vulcanización	5	
80.1.2	Sistema eléctrico de PCI	Revisar el estado de los transductores de presión.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	2
		Realizar las calibraciones por metrología si se a manipulado el transductor.							*	Mantenimiento de vulcanización	20	
		Revisar el estado de las válvulas.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	

5.9 Plan de mantenimiento para una prensa tipo: NRM CARGADOR INDIVIDUAL

A continuación se describe las tareas de mantenimiento enfocado a los modos de fallo para una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL.

Tabla 5.7: Plan de mantenimiento para una prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL

Plan de mantenimiento para una prensa tipo : NRM CARGADOR INDIVIDUAL												
REF.	ITEM	Actividades recomendadas	Frecuencia de ejecución							responsable	Duración estimada de la actividad (minutos)	NPR
			1 vez por año	1 vez cada 6 meses	1 vez por mes	1 vez por semana	1 vez por día	1 vez por turno	Solo si es necesario			
10	Cargadores	Revisar flujo de aire de los pistones.	*							Mantenimiento de vulcanización	5	12
		Revisar modulo festo de cargadores.		*						Mantenimiento de vulcanización	5	
		Revisar sistema eléctrico de los cargadores.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
20.1.1	Válvulas de control	Revisar estado de las válvulas de control.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	27
		Reemplazo cíclico según recomendación del fabricante.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
30.1.1	Sistema eléctrico de apertura y cierre de prensa.	Revisar el cableado de los sensores y valvulas.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	9
		Calibrar correctamente los transductores.							*	Mantenimiento de vulcanización	30	
		Calibrar los sensores.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar los segmentos.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
30.1.1.1	Motor eléctrico	Revisar las conexiones del motor.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	9
		Revisar el freno del motor.		*						Mantenimiento de vulcanización	10	
		Revisar el estado del contactor y drive.	*							Mantenimiento de vulcanización	10	
40.1	Controlador de temperatura	Revisar el estado de las tarjetas de control para temperatura.	*							Mantenimiento electrónico	10	9
		Revisar la conexión de la PT100.		*						Mantenimiento de vulcanización	20	

40.1.1	Valvulas para controlar la temperatura.	Revisar el estado de las válvulas de control.	*						Mantenimiento de vulcanizacion	10	3
		Calibrar las válvulas mediante un autoajuste de las mismas.						*	Mantenimiento de vulcanizacion	5	
50	Sistema de control	Revisar cableado de comunicación.			*				Mantenimiento electrónico	10	16
		Revisar estado de los conectores de bus.		*					Mantenimiento electrónico	5	
50.1	PLC	Revisar los datos de las recetas y parámetros de máquina.					*		Mantenimiento electrónico	5	32
		Evaluar estado del disco duro e imágenes.		*					Mantenimiento electrónico	15	
		Revisar conector de disco duro de la IPC.		*					Mantenimiento electrónico	15	
50.1.1	Periferia Ingresos/salidas	Revisar el estado de las bases de las tarjetas del PLC y su periferia de ingresos y salidas.		*					Mantenimiento electrónico	10	9
		Revisar protecciones eléctricas.	*						Mantenimiento de vulcanizacion	5	
50.1.1.1	Elementos de campo del tablero de control	Revisar las cables del tablero.	*						Mantenimiento de vulcanizacion	5	12
		Revisar la correcta conexión de los terminales de los cables.		*					Mantenimiento de vulcanizacion	10	
		Reajuste de borneras de conexión.		*					Mantenimiento de vulcanizacion	20	
		Revisar estado de protecciones eléctricas.	*						Mantenimiento de vulcanizacion	5	
50.2	Controlador BC 9000	Revisar el voltaje de alimentación.	*						Mantenimiento de vulcanizacion	5	2
		Revisar las tarjetas y conexión de cables del controlador.	*						Mantenimiento electrónico	10	
		Reiniciar el controlador.						*	Mantenimiento electrónico	10	
50.3	Interface hombre-maquina "HMI"	Reiniciar aplicación.						*	Mantenimiento electrónico	5	6
		Revisar temperatura del procesador.		*					Mantenimiento electrónico	10	
		Limpiar entradas de aire y disipadores de calor.		*					Mantenimiento electrónico	10	
50.3.1	Sistema eléctrico del HMI	Revisar estado de los cables, conectores y pulsantes.		*				Mantenimiento de vulcanizacion	10	4	
60	Descargadores	Revisar el estado de los descargadores.		*					Mantenimiento de vulcanizacion	5	6
		Revisar los sensores del sistema de descarga.			*				Mantenimiento de vulcanizacion	5	
		Revisar los conectores y el cableado.		*					Mantenimiento de vulcanizacion	5	
		Revisar sistema eléctrico.	*						Mantenimiento de vulcanizacion	10	
60.2.1	Catapulta	Revisar el estado de los sensores de banda de salida.	*					Mantenimiento de vulcanizacion	5	1	

CONCLUSIONES

- Se espera obtener resultados favorables al momento de aplicar el nuevo plan de mantenimiento propuesto en esta tesis, los objetivos de la tesis fueron alcanzados satisfactoriamente.
- El análisis AMEF aplicado a cada uno de los tipos de prensa PLT radial requiere de una revisión y evaluación anual con la finalidad de ajustar las frecuencias y las actividades de mantenimiento.
- Como se establece en el plan de mantenimiento las actividades de prevención son de vital importancia para mantener una aceptable disponibilidad de la maquinaria.
- Se realizó el análisis de los modos de falla presentes en el año 2017, identificando las fallas, modos de falla, y acciones realizadas para proceder con la reparación de la misma.
- Se realizó una representación jerárquica de los sistemas y subsistemas que comprenden una prensa para vulcanizar neumáticos radiales para pasajero.
- Se realizó varias inspecciones para comprender el concepto operacional y ambiente en el cual trabajan cada una de los tipos de prensa con el fin de determinar las recomendaciones para cada modo de fallo en el caso de presentarse nuevamente.
- Se ponderó cada una de las variables según el concepto operacional de las prensas con el fin de ordenarlos según su prioridad de riesgo.
- Se filtró los reportes obtenidos del software de mantenimiento y de los reportes generados por el área de ingeniería electrónica con el fin de tener los datos más apegados a la realidad.
- Se generó una gráfica representativa de los modos de falla presentes en el 2017, la cual permite enfocar los recursos según su prioridad de riesgo
- Se propuso un plan de mantenimiento enfocado en los modos de fallos presentes en el año 2017 para cada tipo de prensa, el plan de mantenimiento sugerido pretende establecer un punto de arranque para la implementación de AMEF.

RECOMENDACIONES

- Capacitar al personal previamente antes de ejecutar el plan de mantenimiento establecido.
- Asegurarse de la existencia del stock de repuestos necesarios para llevar a cabo los mantenimientos establecidos como recomendaciones del análisis.
- Los mantenimientos recomendados deben ser planificados con el fin de no afectar la producción normal, para esto debe ser planificado en fechas en las cuales no exista producción en esa prensa en cuestión.
- Este análisis debe ser evaluado por lo menos 1 vez por año según los históricos de los modos de fallo ocurridos, planteando recomendaciones que permitan un perfeccionamiento en el futuro.
- Los reportes de mantenimiento debe ser llenados correctamente de manera ininterrumpida en todos los turnos de producción.
- Los reportes de mantenimiento deben ser claros y preciso con la suficiente información para realizar un análisis de modos de fallo en el futuro.
- El software de mantenimiento debe mantenerse actualizado y debe ser utilizados por todas las áreas de mantenimiento de la empresa con el fin de realizar los análisis de impacto de las acciones de mantenimiento preventivo realizados actualmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Guzmán, L. J., & Rrodriguez Borja, H. A. (2014). Análisis de modos y efectos de falla para mejorar la disponibilidad operacional en la línea de producción de gaseosas no. 3. *Trabajo de grado previo a la obtención del título de ingeniero mecánico*. Bogotá D.C., Colombia.
- American Society for Quality . (2017). *Failure mode effects analysis (FMEA)*. Recuperado el 16 de 10 de 2017, de <http://asq.org/learn-about-quality/process-analysis-tools/overview/fmea.htm>
- Lean Solutions . (1999-2017). *Failure Mode and Effect*. Recuperado el 16 de 10 de 2017, de <http://www.leansolutions.co/conceptos/amef/>
- Norma EN 60812:2006-05. (10 de 2006). *Metodi di analisi per l'affidabilità dei sistemi - Procedura di analisi dei modi e degli effetti di guasto (FMEA)*.
- Norma SAE JA1011. (1999). *Criterios de Evaluación para Procesos de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad. Norma para vehículos aeroespaciales y de superficie*. Ginebra, Suiza.
- Sexto, L. F. (03 de Marzo de 2017). *Radical Management*. Recuperado el 15 de 03 de 2018, de ¿CÓMO DETERMINAR LA FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO? SEIS CRITERIOS TÉCNICOS DE DECISIÓN: <http://se-gestiona.radical-management.com/2017/05/como-determinar-la-frecuencia-de.html>
- Seymour Carlson, C. (2012). *Efective FMEAs*. Canada. : John Wiley & Sons, Inc.
- Z. Rehman, C. V. (2016). An Ontology to Support Semantic Management of FMEA. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS COMMUNICATIONS & CONTROL*, 16.

ANEXO 1: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

	REF.	Hora		Maquina	Elemento específico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
		Inicio	Fin.						
ENERO	50.1.1	3:00	3:50	A1-2	Corto circuito breaker	sin entradas ni salidas	breaker salta	prensa parada	Se puede ver que un breaker salta, por lo que se revisa con eléctrico, quedando a cargo de eléctrico verificar el corto
	50.1.1	12:30	13:00	prensa a1-2	procesador	esta en falla	tarjeta mal colocada	no hay salidas	Se coloca bien la tarjeta se prueba se coloca en run.
FEBRERO	50.1.1.1	6:00	9:00	A1-2	Cilindro lado derecho	No baja	Corto Circuito	No carga	Se revisa en línea y se ve que no llegan las señales eléctricas cambian los cables y funciona bien..... Queda con problema mecánico no baja completamente el cilindro.
	50.1.1.1	3:30	4:00	A1-2	sensor de seguridad sick	falla 11		no permite realizar movimientos	Se limpia sensor funciona bien.
	50.1.1.1	9:20	9:50	a1-2	sick	interrumpe movimientos de la prensa	sensor sick se interrumpe aleatoriamente	se bloquea	se revisa un cargue y esta con falla el sick, posteriormente se abre el anillo inferior y se cierra en seguida y comienza ciclo nuevamente.... Pendiente seguir revisando
	50.1.1.1	9:00	9:20	A1-2	Sensor sick	sucio		cargadores no funcionan	Se limpia sensor se prueba y funciona bien.
	60.1	14:30	14:40	A1-2	Sensor sick	falla 11	porta llantas mal ubicado	no se mueven cargadores	Se ubican bien los porta llantas se prueba y funciona bien.
MARZO	50.1	14:30	15:30	A1-2	cilindro	no sube al terminar el ciclo	datos	no continúa ciclo	Se revisa en línea se encuentra dato en cero se cambia se prueba y funciona bien.
	50.1.1.1			A1-2	Squizz	No hay presión	No hay presión	No entra interno	Se revisa las condiciones para que entre interno pero los esquiz no llegan a la presión seteada queda a carga de mantenimiento de vulcanización
	50.1.1.1			A1-2	Prensa	Repite cura	Escáner de seguridad se acciona sin presión motivo	No abre prensa	Se revisa y se limpia el visor del sensor
	50.1.1.1	2:00		A1-2	válvula squese	Válvula bloqueada	presión de squese	prensa parada no permite cambio de	Se verifican las electroválvula, alimentación, se desconecta cada una y se mantiene presión, pendiente continuar, posible daño válvula trabada.
MAYO	10.1.2	21:00	21:30	A1-2	sensor de extractor	lado derecho no carga	falla de extractor	prensa parada	Señal de extractor afuera no se activa, el sensor esta flojo, se ajusta se verifica señal y se carga.
JUNIO	50.1.1.1			A1-2	Escáner	no se repone		No trabaja en automático	Se limpia el sensor y queda funcionando
	20.2.1			A1-2	plato inferior	sube	válvula trabada	no permite cambio de molde	se revisa la salida, se desconecta y se ve que la falla es en la válvula trabada, se destraba y se prueba y queda bien.
JULIO	20.2.1			A1	platos	no bajan platos	válvula trabada	prensa abierta	se revisa y se ve que la válvula se encuentra trabada, se destraba y se prueba, prensa queda en calentamiento.
	50.1			A1-2	receta	bladder conformado		No se puede operar	Se cambia el tiempo de drenaje
	50.1.1.1	6:30	7:00	A1-2	sensor segmentos	no cierra prensa	segmentos no extendidos	no se puede cargar	se revisa y se ve que sensor de segmentos extendidos no da señal, se ajusta y se prueba.
	50.1.1.1			A1-2	Squizz	No sube la presión	Cilindro con circulación	No se puede operar	Se trata de modificar los parámetros de presión de cierre por petición de Marco Lituma pero no se puede garantizar un correcto funcionamiento y el poco tiempo falla nuevamente se pide reemplazar el cilindro con circulación
	50.1.1.1			A1-2	Sensor	No sube cilindro	Cable Suelto	No se puede operar	Se encuentra el cable del transductor de posición desconectado
	20.2.1			A1-2	Válvula	No abre		No se puede operar	Se revisa, las señales del PLC están funcionando correctamente pero no abre, se solicita revisar a los mecánicos
AGOSTO	20.2.1			A1-2	válvula	Squizz arriba	válvula trabada	no cierra prensa	se destraba válvula, se cierra. Prensa sin llanta
	30.1			A1-2	bomba hidráulica	no funciona	conector flojo	no se prende	Se revisa se ajusta conector se prueba y entrega a producción.
	30.1			a1-2	bomba	no se prende la parte hidráulica	falla en la bomba	no se mueve la parte hidráulica	Se revisa las salidas del PLC y se prende tanto la entrada como la salida de toda la parte hidráulica ... se revisa en el plano la salida 25.0 que es bomba a alta presión y esta encendido... se reporta como daño eléctrico para las revisiones.
OCTUBRE	30.1			A1-2	Térmico	No se enciende la bomba		No se puede operar	Se repone térmico y se prueba el funcionamiento, se presenta un trabajo anormal de la bomba se pide soporte a los mecánicos del área
	60.2			A1-2	cargador	no deja la llanta		no continua ciclo	Se revisan ingresos y salidas del PLC están correctos eléctrico ajusta cables se prueba y funciona bien.
DICIEMBRE	50.1.1.1			A1-2	SCANNER	no responde	descalibrado	prensa bloqueada por seguridad	Se calibra posición se prueba y entrega a producción.
	50.1			A1-2	bomba	prensa bloqueada	PLC en falla	no carga	se restablece PLC y se prueba funciona
	50.1.1			a1-2	tarjeta de salida	se v a falla el PLC	tarjeta de salida slot 29 en mal estado	se apaga la bomba	Electrónico de turno de la mañana revisa y determina que tal tarjeta esta mal como volvió a fallar se cambia dicha tarjeta y funciona bien.
	50.1			A1-2	PLC	prensa se bloquea	PLC en falla	sin salidas	Se revisa y se encuentra PLC en falla, se intenta resetear pero no resulta, por medio de la computadora se resetea, pero pasa un tiempo y se va a falla, se realiza cambio de PLC, se carga el programa, se deja en RUN PLC, queda pendiente probar.
	50.1			A1-2	procesador	esta en falla			Se resetea PLC se prueba y funciona bien.
	50.1			a1-2	PLC	No se pone PLC en run	tarjeta de entradas	no se pone en run	Se pone en run el PLC, se hace tres cargues pero el problema aparece nuevamente... pendiente por prioridad en d19-20
	50.1			A1-2	PLC	No se pone en Run		No se puede operar	Seguir revisando
	50.1			A1-2	RTD	Se apaga		No se puede operar	Se revisa y se trata de colocar operativa pero la falla de RTD se repite constantemente
	50.1			a1-2	tarjeta rtd	tarjeta defectuosa			se verifica la existencia de repuesto en la bodega, se busca pero no hay ninguna tarjeta disponible... se comunica a supervisor de mantenimiento que verifique nuevamente ya que da prioridad en otros daños.

ANEXO 2: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo 51/385 AUTOLOK CT-2.

MES DE REGISTRO	REFERENCIA	Clase de orden	Duración parada	Unidad	Ubicación técnica	Denominación	Descripción	Causas avería	Txt. cód. mot. avería	Código avería	TextoCódProblem	Inicio in avería	Hora in avería	Fin de avería	Hora fin avería	Long text 01	
ENERO	10	ZM01	0.70 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cavidad izquierda A02	CAIBRAR CARGADOR A2	1020	Descalibrado	1010	Estructura	11/01/2017 06:21:17	11/01/2017 07:03:17					
	20.1	ZM01	2.00 H	3300-CUR-PRE-A0102	Sistema Mecanismo central	No abre prensa	1000	Dañado	1070	Transductor de presión	17/01/2017 06:35:59	17/01/2017 08:35:59				A cargo de 4 programado	
	20.1	ZM01	1.67 H	3300-CUR-PRE-A0102	Sistema Mecanismo central	No abre prensa, nuevamente	1000	Dañado	1070	Transductor de presión	17/01/2017 07:05:49	17/01/2017 08:45:49					A cargo de 4 programado
MARZO	10	ZM01	1.00 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cavidad derecha A01	A1 AJUSTAR GARRAS CARGADOR A2 NO FUNCIONA SENSOR BANDA PCI	1020	Descalibrado	1010	Estructura	04/03/2017 09:16:28	04/03/2017 10:16:28					Se coloca pernos faltantes en garras de cargador, se calibra centramiento en cavidad.
	70.1.2	ZM01	0.00 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cavidad izquierda A02	Prueba "No Hacer"	1100	Fuga de aire	1230	Manguera	16/03/2017 00:21:37	16/03/2017 00:21:37					
ABRIL	10	ZM03	0.00 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cargador A01	Prueba "No Hacer"	1010	Suelto	1030	Guía	12/04/2017 09:25:44	12/04/2017 11:45:00					Prueba
	70.1.2	ZM03	0.00 H	3300-CUR-PRE-A0102	PCI Derecho A01	Daño de PCI "No hacer"	1020	Descalibrado	1010	Estructura	12/04/2017 11:38:01	12/04/2017 11:38:01					Pruebas se calibra brazo de cargador, por estar descentrado
JULIO	10	ZM01	0.44 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cavidad izquierda A02	centrar cargador	1020	Descalibrado	3050	Alineamiento	14/07/2017 08:33:27	14/07/2017 09:00:00					
	20.1.2	ZM01	1.18 H	3300-CUR-PRE-A0102	Sistema Mecanismo central	ROTA MANGUERA DE VAPOR INTERNO	1010	Suelto	1230	Manguera	13/07/2017 19:19:55	13/07/2017 20:30:55					
SEPTIEMBRE	60	ZM01	1.00 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cavidad derecha A01	A1 GARRA SUELTA DEL EXTRACTOR	1010	Suelto	1010	Estructura	01/09/2017 02:28:01	01/09/2017 03:28:01					
	60	ZM01	1.48 H	3300-CUR-PRE-A0102	Cavidad derecha A01	A1 GARRA SUELTA DEL EXTRACTOR	1010	Suelto	1010	Estructura	08/09/2017 18:01:40	08/09/2017 19:30:40					

ANEXO 3: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI

	REF.	Hora		Maquina	Elemento específico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
		Inicio	Fin.						
ENERO	40.1			A10	Temperatura Externo lado Izquierdo	Exceso de temperatura en segmento	Mucho vapor	Temperatura alta en segmento	Se pide hacer metrología de PT100 del segmento lado izquierdo para comprobar si la medida esta correcta, por lo que queda a cargo de Instrumentista del área
	20.1.1	19:30	20:00	PRENSA A4	válvula	no responde	dañada	no hace condensación forzada	programa manda a cerrar la válvula pero no responde se pide cambiar cabeza de la válvula a instrumentista de vulcanización.
FEBRERO	50.1.1.1	5:30	5:50	A11-12	IPC	IPC apagado	corto circuito	prensa parada	Se vuelve a encender IPC. Eléctrico queda cambiando sensor.
MARZO	50			A5-6	Tarjeta k11404	falla de comunicación.	tarjeta mal estado	se bloquea la prensa	se intercambia la tarjeta del un lado con el otro para realizar prueba de daño de la tarjeta, se monitorea, el fallo no se repite nuevamente... seguir revisando.
	50	9:00	10:00	A5-6	CONECTOR	NO FUNCIONA BIEN	DAÑADO	FALLA DE COMUNICACION	SE CAMBIA CONECTOR
	50			Prensas A5-A6	Falla de comunicación			Se pierde comunicación	Se resetea modulo BK, se recupera comunicación queda a cargo de cambio de molde
	50			a5-6	Armario izquierdo	Falla de comunicación.	Falla de entradas de armario izquierdo	Prensa inoperativa	Se saca las tarjetas incluido PLC para asegurar que este bien puesto pero falla seguidamente, supervisor para la prensa para prevenir scrap...debido a que falla también cuando trabaja una sola cavidad...Pendiente determinar con Moshe Quezada acción a realizar ya que no hay repuesto de la tarjeta K11404 que sale que falla en el System Manager.
	50	6:30	7:00	A5-6	MODULO BECKHOFF	FALLA DE COMUNICACIÓN	DEFECTUOSO	PERDIDA DE COMUNICACIÓN	SE CAMBIA MODULO FUNCIONA BIEN.
ABRIL	50.1.1			A3-4	EtherCAT	No se mueve	Corto circuito en tarjeta	no se puede operar	Se reviso las tarjetas que podían causar el corto y se determino que el fallo se debe a el sensor de temperatura de aceite de la bomba, pero no hay repuesto y el programador decide trabajar sin este sensor
	30.1.2.1.1			A3-4	Sensor de cierre	falla durante el ciclo	Alama de prensa mal cerrada	no trabaja en auto	Se revisa y se encuentra que la señal de prensa cerrada no esta,
	50.1.1			A11-12	modulo Bk1120	modulo dañado no enciende	no se pone en run	prensa parada	tarjeta se encuentra dañada, se revisa alimentación con eléctrico, cambia tarjeta se prueba.
	30.1.2.1.1			A5-6	brench ring	siempre abierto	corto	No trabaja	Se revisa y se encuentra un puente alimentando a la válvula
	50.1.1	7:00	9:00	A11-12	tarjeta bk1120	no entra en run	falla tarjeta bk1120	prensa parada	Se cambia tarjeta por una nueva de bodega, ya que la anterior tarjeta encontrada en lab entro en falla, se reinicia prensa y se prueba movimientos de prensa, queda en calentamiento.
	60	12:00	12:30	A8	banda	banda de salida no se apaga	señal de sensor de extractor faltante	se desacomoda llanta	se ajustan los sensores y se regula el aire de extractor para que se cumpla condiciones
	30.1.2.1			A8		válvula dañada	anillo de seguridad bloqueado	no se puede cargar prensa	Se verifica en línea que la salida esta activa pero la válvula no responde por lo que se comunica a mantenimiento de vulcanización que se revise y cambie válvula.
	30.1.2.1.1	12:20	12:40	A4	pistón	pistón no se detiene al bajar	señal de pistón abajo	pierde posición	Se observa que la señal del sensor no se da por que el sensor se encuentra alejado, por lo que se pide a eléctrico que ajuste.
	30.1.2.1.1			A9-10	scanner	prensa bloqueada	scanner activo	no permite cargar	se limpia visor de scanner, falla se restablece. Se carga prensa
	20.2.0	12:00	2:00	A3-4	Conformación	Válvula	demasiada conformación	mala cura de llanta.	Se dice que se realice metrología para descartar transductor de presión, transductores bien, se autoajusta válvulas, cavidad 3 realiza bien conformación, la 4 aun queda con conformación. Por lo se pide revisar válvulas y tuberías.
20.2.0			A10	conformación	queda muy conformado	demasiada conformación	llanta scrap	Realizan cambio de cabeza de válvula, se autoajusta y queda funcionando.	
50			A7-8	Comunicación	Comunicación		No se puede operar	Se revisa la conexión de EtherCAT a la que le faltaba las tierras pero no se soluciona, se revisa las klemas que producen un fallo (Ingresos y Salidas Analógicas) pero no se soluciona, se sustituye la fuente que alimenta esta porción del hardware pero no se soluciona.	
50	10:00	0:00	A7-8	Comunicación	error de I/O en el bk 1120	tarjeta de fin de bus mal colocada	no hay comunicación	Se coloca bien la tarjeta de fin de bus, se prueba y funciona bien.	

MAYO	50		A7-8 9-10	profibus	sin señal	pierden señal	no funciona	Se resetean funciona bien		
	50		a3-4	Comunicación	no permite cargar	comunicación	prensa parada	Se reinicia PLC, aplicación, y falla se restablece, se prueba.		
	30.1.2.1.1	6:30	7:30	A12	anillo de seguridad	no abre anillo	anillo trabado	prensa no abre	Se revisan sensores, pero estos esta bien, al cerrar prensa se puede ver que el anillo se trava, por bloque se revisa molde y se encuentra un pedazo de metal, que impedía que esta se cierre bien. Se limpia y se prueba.	
	30.1.2.1.1	12:30	13:30	A7	electroválvula pistón abajo	no se activa electroválvula	no llega señal de salida de PLC	no se puede bajar pistón	Se revisa salida de PLC, y esta si se activa, se prueba salida de voltaje. Pero la señal no llega a la electroválvula, con eléctrico se revisa los cable, queda a cargo de eléctrico. Pendiente seguimiento.	
	50	10:00	10:30	A9-10	comunicación	prensa bloqueada	falla de comunicación	no realiza movimientos	Se restablece comunicación reiniciando tarjeta y aplicación, prensa en mantenimiento.	
	70.1.2			A11	PCI	no desinfla	sensores de presión	pci no suelta llanta	Se calbran sensores de presión de alta y baja, se prueba	
	50			A9-10	Comunicación	no termina el ciclo	perdida de comunicación en el modulo de la izquierda	No se puede operar	Se restablece la comunicación entre los módulos de EtherCAT	
	40.1			A11	PT100	NO REGISTRA DATOS DE TEMPERATURA	MOVIMIENTO DE LA PRENSA ROMPE EL CABLE		SE REVISAR EL CABLE, SE EMPALMA PERO LA PRENSA SE BLOQUEA, POR FAVOR CONTINUAR REVISANDO	
	40.1			A11	Tarjeta KL3202	No arranca el BK	Cortocircuito	No se puede operar	Se desconecta PT100 de interno y se reemplaza tarjeta por defecto se habilita la cavidad A 12	
	50			a9-10	comunicación	falla bk1120 en falla	tarjeta de fin de bus no conectada	lado derecho en falla	se conecta bien la tarjeta y se repone la falla.	
	50			A9-10	Comunicación	El BK presenta falla de hardware		No se puede operar	Se revisa y se encuentra las tarjetas de ingresos analógicos muy calientes por lo que se desmonta estas tarjetas y se deja enfriar, posterior mente se las coloca y se reinicia el BK	
	50	1:45	2:00	A9-10	comunicación	pierde comunicación	tarjeta en falla	sin movimientos	se restablece alimentación, falla se quita, prensa funciona.	
	50	3:45	4:00	A3-4	comunicación	Sin movimientos	falla de comunicación	prensa no abre	Se restablece alimentación y falla.	
	50			A4	profibus	no responde	error de profibus		Se reinicia bk se prueba y funciona bien.	
	50.1.1			A3-4	BK en falla	BK en falla		No se puede operar	Se apaga y enciende la alimentación del BK del lado izquierdo	
	50.1.1			A3-4	BK	Falla de hardware		No se puede operar	Se repone BK	
	JUNIO	50			A9-10	Comunicación	Pierde comunicación BK lado izquierdo		No se puede operar	Se reinicia el BK
		30.1.2.1.1			A12	Sensor de Segmentos	No carga	Cambio de molde	No se puede cargar	Se revisa y se encuentra el sensor de segmentos abiertos descalibrado, se ajusta queda funcionando
50				A3-4	tarjetas	no carga	falla de comunicación	prensa se bloquea	se revisa y tarjetas se encuentran calientes, ventilador quemado. Se cambia el ventilador provisional	
50.2				a3-4	aplicación	bloqueada	aplicación bloqueada	no permite manipular funciones	se reinicia la aplicación,	
50				A11-12	comunicación	no abre	tarjeta en falla	llanta sobrecurada	Eléctrico al revisar sensor y señales mueve tarjetas y se va falla tarjetas, se intenta restablecer falla pero se quita, se cambia tarjeta bk1120 encontradas en el lab pero daño continua, pendiente	
50.1.1		6:00	9:00	a11-12	bk1120	falla de comunicación	bk dañado	no hay comunicación	Se revisa y se confirma el daño del bk se sustituye prueba y funciona bien.	
30.1.2.1.1		10:00	10:30	A4	switch de presión	no abre el anillo de seguridad	switch de presión con fuga	se activa 24v a la electro válvula	Se revisa y se cambia el micro de presión se cambia y funciona bien.	
30.1.2.1.1				A9	seguro	seguro no cierra	pistón	no carga	se revisa salida de válvula y se tiene, a ratos falla, por lo que se pide revisar recirculación de aire y molde. pendiente seguimiento.	
30.1.2.1.1		6:00	7:00	a9	anillo de seguridad	no cierra el anillo en automático	dato de cerrado de la prensa	no cierra el anillo	Luego de verificar la posición de la prensa se coloca los valores correctos se prueba y funciona bien.	
70.1.2		8:00	9:00	a12	pci	no gira después de cargar	presión	no gira	El transductor de presión no se activa debido a esto no gira por que falta de hinchar.. Se regula la presión del aire con eléctrico se prueba y funciona bien.	
50				A9-10	comunicación	Sin funciones bloqueado	falla de comunicación	no abre	Se restablece alimentación, y falla se va, se prueba.	
50.1.1		20:10	20:40	A9-10	BK	Falla de comunicación	temperatura	No se puede operar	Se reinicia el BK de la cavidad izquierda, funciona ok	
30.1				a3-4	bomba hidráulica	no funciona		no realiza movimientos	Se revisan voltajes están correctos valor de la temperatura esta bien, se revisa en el programa las condiciones están bien, bomba dañada., se cambia para que trabaje con otra bomba, falta cambiar mecánicamente.	
50.1.1				A3-4	BK	Falla de comunicación	Temperatura	No se puede operar	Se reinicia el BK de la cavidad izquierda, pero no responde se espera que se enfríe y arranca luego de 45 minutos	
50.1.1			A3-4	BK	Falla de comunicación	Temperatura	No se puede operar	Se reinicia el BK queda funcionando		

JULIO	70.1.2		A11	Sensor de presión	no gira PCI	sensor festo de presión	no continua ciclo	Sensor no funciona correctamente, por lo que se cambia, se calibra y queda funcionando	
	50.1.1	6:30	7:30	A3-4	Bk1120	prensa bloqueada	falla de comunicación	no se puede cargar	Se ve tarjeta bk1120 en falla, se reinicia prensa, alimentación de tarjeta, pero no se restablece, por lo que se cambia tarjeta, falla se restablece queda en funcionamiento.
	30.1.2.1			A9	switch de presión	no cierra	anillo de seguridad no entra	no se puede cargar	se revisa salida de válvula y el PLC si envía, pero no entra el seguro, se revisa el switch de presión, y este esta de revisar, a cargo de instrumentista.
	70.1.1	9:00	9:15	A5-6	pci	no hincha pci	válvula dañada	sin pci	Se revisa y se ve que válvula se encuentra en mal estado. Se pide que se revise.
	30.1.2.1.1			A12	corto	comunicación sin movimientos	tarjeta mojada	corto salta fusible electrónico	se revisa y se ve saltado un fusible, también se ve una fuga en el molde, por donde salta agua al tablero y este se encuentra mojado, se pide que se arregle fuga, se deja que se seque se restablece y se prueba,
	30.1.2.1.2			A3-4	Conformación	No carga		No se puede operar	Se ajusta posición de pistón para conformación
	30.1.2.1.1			A4	pistón	no entra conformación	pierde posición	prensa no carga	Se regula flujo de pistón y se prueba.
60			A5	extractor	no detecta llanta	si señal de llanta	no continua ciclo	sensor da señal pero esta no se ve en el ingreso, se pide que se revise cable.	
AGOSTO	50			A3-4	Comunicación	No Responde		No se puede operar	Se reinicia BK Izquierdo y se reconecta la comunicación
	30.1.2.1.1			A7	seguros	sin señal de seguro	falla de seguros prensa abierta	no continua ciclo	se ajusta fin de carrera y se prueba.
	50.2.1			a11-12	pantalla	no se prende	pantalla posiblemente quemada	máquina no operativa	Se realiza el procedimiento que se usa cuando hay ese daño pero la pantalla no se prende... supervisor de mantenimiento verifica la disponibilidad del repuesto pero no hay Se recomienda pedir ayuda a Cristian morales para verificar el correcto funcionamiento.
	50.1			A11-12	PLC Beckhoff	dañado	temperatura	prensa no funciona	Se coloca PLC en otra prensa para corroborar daño del PLC, se busca repuesto en bodega pero no hay, se informa a supervisor el paro de la prensa por falta de repuesto.
	30.1.2.1.1	17:45	19:00	A9-10	fin de carrera anillo de seguridad	no cierra seguro	sin señal de anillo cerrado	no se puede cargar	se revisa y se cambia fin de carrera que estaba defectuoso, se deja en calentamiento y se prueba.
70.1.1			A9	pci	válvula no abre	falla de pci válvula trabada	no desinfla	Se desarma válvula y se limpia, se vuelve a poner y se prueba.	
SEPTIEMBRE	10.1			A4	sensor de cargador	cilindro no sube totalmente	sensor de cargador emergencia	no continua ciclo	se revisa y se ve que el sensor en la nariz del cargador no se encuentra, con eléctrico se coloca sensor y se prueba, funciona bien.
	70.1.2			A7	pci	señal de inflado errónea	transductor de presión	sin lado verde	se calibra el transductor de lado verde de pci se prueba y funciona
OCTUBRE	50.1			A9-10	IPC se boquea		tarjetas en falla demasiado calientes	no carga	se deja que baje la temperatura y luego se carga
	10.1			PRENSA A5	cargador	pierde la llanta	sensor	no coge la llanta	Se revisa y se encuentra conexión de cables floja se ajusta se prueba y entrega a producción.
	30.1.2.1.1			a12	pistón de bloqueo del cilindro	no se bloquea	válvula trabada	no continua la secuencia	eléctrico forza manualmente la válvula se prueba y funciona bien que se verificó en línea que la salida si se prende.
	30.1.2.1			a12	cilindro	no sube todo	trabamiento mecánico	no permite subir cilindro	Se revisa la salida y esta prendida sin embargo no sube el cilindro... trabajo a cargo de los mecánicos.
	30.1.2.1			A4	cilindro	cilindro no sube	cilindro trabado	no descarga llanta	Se revisa y señal de cilindro arriba si hay, pero se trava al subir, por lo que se pide que revise mecánico.
30.1.2.1			A4	pistón	no sube pistón	presión de bladder	no entra extractor	se revisa y se ve que no hace vacío y entra presión, se pide que se revise válvula	
NOVIEMBRE	10			a5	cargador	no se mueven			Se encuentra válvula caída, se coloca se prueba y funciona bien.
	30.1.2.1.1			A7	Anillo inferior	no da señal correctamente el sensor	sensor no esta alineado	no entra interno	Se revisa que este alineado... se revisa y funciona pero la señal no llega pendiente seguir revisando.
	50.1			A9-10	PLC-IPC	IPC apagado, fusible en falla	corto sin energía	prensa apagada	se restablece fusible, se vuelve a arrancar, se prueba funcionamiento. Ok
	30.1.2.1.1			A11	scanner	lado derecho bloqueado	señal de scanner	no s puede cargar	se limpia visor, se restablece falla y se carga ok.
	30.1.2.1.1			A7-8	sensor roto	activación de fusible	corto, cable de sensor roto	prensa apagada.	Se ve que fusible esta en falla, se verifica y se encuentra cable de sensor roto, queda a cargo de eléctrico cambiar
	50			a7-8	comunicación	no se repone la comunicación	tarjeta quemada	no funciona la maquina	se revisa y diagnostica tarjeta k19110 quemada se cambia y funciona bien, se pone en calentamiento y prueba posteriormente con llanta y funciona bien.
	50.1.1.1			A9-10	IPC	IPC apagada	falla de fusible	no se puede cargar	se encuentra fusible en falla, se restablece y se vuelve a encender prensa, se prueba y se deja en calentamiento
20.1.1			A5	presión de baja	no llega a 12 bares	válvula no cierra completamente	vapor de baja fuera del rango	se revisa y se ve que la señal esta bien, que la válvula cierre, pero no baja completamente a 12 por lo que se pide que se revise válvula y se cambie válvula.	
30.1.2.1			A3-4	válvula	prensa no abre	válvula trabada	se queda con presión, sobre cura	se revisa y se ve que la señal esta bien, se prueba válvula manualmente, y esta se encuentra trabada, se destraba y se prueba, funciona bien.	
60			A7	seguro pistón	no sube cilindro	seguro trabado	no entra extractor	se revisa señales y esta bien, se ve que pistón se trava, por o que se da aviso a supervisor para que mecánico revise	
60			A7	Seguro de Cilindro	No descarga		No se puede operar	Se determina que el mecanismo de seguro esta centrado	
30.1.2.1.1			A12	pistón	Sin señal de pistón abajo	Se pierde señal de sensor	No carga en auto	se ajusta señal de sensor y se prueba ok.	

DICIEMBRE	30.1.2.1.1		A12	posición de carga	pierde posición		no carga en auto	se revisa y se ve que la posición de carga no coincide por lo que esta no carga. Pendiente.
	30.1.2.1.1		a8	sensor prensa abierta	no da señal al abrir	sensor sin señal	no carga en auto	se revisa que sensor y se ajusta.
	50.1.1		A7-8	SICK	No se enciende escáner		No se puede operar	Se revisan ingresos y se requiere reponer en línea, seguir revisando
	50.1.1		A7-8	seguridad SICK	scanner apagado	modulo A5 en falla	no se puede operar	se revisa en línea y da falla de alimentación de tarjeta, no se repone falla, por lo que se reemplaza tarjeta, se repone falla y se prueba.

ANEXO 4: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo AUTOLOK TIRE CURING PRESS 52" IC PCI.

MES DE REGISTRO	REFERENCIA	Denominación	Descripción	Txt. cód. mot.	TextoCódProblem	Long text 01
ENERO	20	Cavidad derecha A03	A3 DAÑO DE SENSOR NO CIERRA PRENSA	Dañado	Switch de proximidad	se cambia micro de seguridad de la prensa nc 1053824
	20.2.1	Sistema Mecanismo central	NO ENTRA CONFORMACION	Dañado	Electroválvula	se cambia cabeza de válvula proporcional nc 1065588
	60	Cavidad derecha A05	A5 NO ABRE GARRAS DE EXTRACTOR	Suelto	Guía	Se cambia rodillo guía roto.
	30.1	Sistema Mecanismo central	no prende bomba	Bloqueo	Tablero	se resetea breaker 3f del tablero
FEBRERO	10	Cargador A07	GARRA ROTA CARGADOR PEND 3T	Suelto	Estructura	
	70	PCI	NO FUNCIONA PCI PEND IT	Error de posición	Estructura	Se encarrila PCI, se coloca rueda guía caída, se chequea funcionamiento.
	50	Sistema Mecanismo central	FALLA DE COMUNICACIÓN	Mal instalado	Suministro de energía	
	50	Sistema Mecanismo central	FALLA DE COMUNICACIÓN	Mal instalado	Suministro de energía	
ABRIL	60	Cavidad derecha A11	A11 SIN VALVULA DE AIRE DEL EXTRACTOR	Dañado	Válvula	Se coloca válvula faltante en extractor.
	10	Cavidad Izquierda A12	A12 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura	
	10	Cavidad derecha A09	A9 DAÑO GARRAS DEL CARGADOR	Suelto	Estructura	
	10	Cavidad Izquierda A04	A4 SENSOR EXTRACTOR QUEMADO	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor del cargador nc 1065819
MAYO	20	Cavidad derecha A03	A3 NO CARGA AUTOMATICO PEND 3T	Dañado	Switch	se cambia micro de seguros de prensa nc 1053824
	20	Cavidad Izquierda A08	A8 NO ENTRA CONFORMACION PEND 3T	Descalibrado	Electroválvula	se ajusta flujo de válvula de bajar pistón
JULIO	10	Cavidad Izquierda A04	A4 ROTAS SIMBRAS DEL CARGADOR	Suelto	Estructura	
	10	Cavidad Izquierda A04	A4 DAÑO PEND 3T	Suelto	Estructura	
	20	Cavidad Izquierda A12	A12 NO CIERRAR	Dañado	Manguera	se arregla acometida a cilindro de seguro de prensa por no des accionar
	10	Cavidad derecha A05	A5 NO ABRE GARRAS CARGADOR	Suelto	Guía	
AGOSTO	20.1	Cavidad Izquierda A06	A6 ROTA MANGUERA VAPOR INTERNO PEND 2T	Fuga de vapor	Manguera	
	60	Cavidad derecha A09	A9 SUELTA GARRA EXTRACTOR	Suelto	Estructura	
SEPTIEMBRE	60	Cavidad derecha A05	A5 SAFADO TOPE EXTRACTOR	Suelto	Estructura	
	20	Cavidad Izquierda A06	A6 FUGA DE VAPOR ENTRADA AL MOLDE	Fuga de vapor	Manguera	
	10	Cavidad derecha A07	A7 GUIA DE GARRA DEL CARGADOR ROTA PEN2T	Suelto	Guía	
	70.1.2	Cavidad derecha A07	A7 NO ENTRA PCI	Dañado	Sensor	se cambia sensor de pci abajo
	60	Cavidad derecha A09	A9 SUELTA GARRA EXTRACTOR	Suelto	Estructura	
	10	Cavidad derecha A09	A9 TOPER ROTO GARRAS CARGADOR	Suelto	Estructura	
	70	Cavidad derecha A09	A9 NO DESCARGA PCI	Dañado	Válvula	
	20	Sistema Mecanismo central	FUGA DE VAPOR ENTRADA AL MOLDE	Fuga de vapor	Manguera	

ANEXO 5: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX

	REF	Hora		Maquina	Elemento específico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
		Inicio	Fin.						
ENERO	50	23:30	0:00	PRENSA D17-18	comunicación profibus	tarjetas de bloque de válvulas en falla	no se comunica	temperaturas demasiado bajas sin control	se saca módulo de comunicación para reponer falla, al colocarle funciona bien.
	50	14:00	15:00	d17-18	conector profibus	sin comunicación	conector de profibus roto	prensa parada	Se cambia el conector
	10.2.1	12:45	13:00	D1	cargador	no entra cargador	Sensor de nariz activado	No carga en automático.	Se ajusta el sensor y se prueba, se entrega a operador.
FEBRERO	50			d1-2	profibus	Se va la conformación	Se va la conformación	No entra conformación	Se ajusta los conectores y se pone la resistencia de fin de bus, se revisa diferentes cargues y funciona bien
	50			d1-2	profibus	cae la presión	falla de profibus	falla ciclo de carga	Se revisa en línea, si ajusta los conectares y se monitorea varios cargues, y no falla No esta registrado en el sin debido a que se conecta el analizador de profibus.
	20.3.1.1	2:00	2:30	D1-2	Switch de presión	No da la señal del switch de presión en la entrada i7.6	Switch de presión no da señal de bypass	No carga a un solo lado	Se revisa la entrada i7.6 y no llega la señal del switch de presión, eléctrico dice que no hay repuesto y puentea para que llegue la señal se comunica a Moshe Quezada las condiciones en las que queda la máquina para evitar inconvenientes cuando vaya a trabajar las dos cavidades.
	50	8:30	10:00	D1-2	profibus	esta en falla	cable	no funciona	Se revisa con el analizador profibus se encuentra señal demasiado baja en módulo turck, se cambia el cable la señal se repone, se prueba y entrega a producción.
MARZO	50	10:00	5:30	d1-2	falla de comunicación	Cae la presión debido a problema de comunicación	Resistencia de fin de bus	No trabaja	Se realiza pruebas con la resistencia de fin de bus, y se monitorea con el analizador... inicialmente la señal esta con 4 voltios todas las estaciones a medida que sigue cargando va bajando la calidad de la señal, no falla ningún cargue ... recomienda seguir revisando.
	50	10:00	1:00	d17-18	Comunicación	No entra interno	modulo Profibus en falla y el sensor de cerrado de prensa no prende, se calibra platina	no entra interno	Se corrige la platina del sensor de cerrado de prensa, y se corrige el problema de comunicación, se prueba y funciona bien.
	20.3.1.1	5:30	6:30	d15-16	no se pone en auto	no comienza el ciclo	cable suelto	no se pone en auto	Se corrige el cable suelto.
	50			d1-2	profibus	sale vapor	falla de comunicación	se interrumpe ciclo de cura	Se revisa los conectores y demás el error desaparece pero no se carga nuevamente por que no se ve lo niveles de comunicación por daño en la computadora de pit
	50	14:00	21:00	d1-2	comunicación	evacua interno	Falla de comunicación	No cumple ciclo de cura	Se revisa con el analizador de profibus y se ve que los niveles esta aceptable se carga y se revisa, no falla -prensa esta sin resistencia de fin de bus.. No hay repuesto
	50	10:30	12:00	D1-2	CONECTOR		defectuoso	falla profibus	Se cambia módulo y conector festo que esta sobre las electroválvulas, se prueba y funciona bien, se pide a Moshe cambiar cable del modulo festo del cargador derecho que va hasta el modulo del ram, máquina queda funcionando.
	50	6:00	7:00	D17-18	Comunicación	modulo festo con falla sf	conector movido	puede fallar el ciclo de cura ya que no hay error de comunicación	Se monitorea la comunicación pero no falla, se conecta el sim a las 10 am pero trabajo todo el turno.
	30.1.1.1			d17-18	Freno	No se deshabilita	drive	No se des acciona el freno	Se revisa mediciones y no hay cambio en la habilitación del Contactor
	30.1.1.1			d17-18					Se revisa y esta trabajando de la misma manera que estaba trabajando inicialmente el freno no realiza el cambio, no hay repuesto se comunica a moche Quezada para reparar el freno y posteriormente el drive.
	30.1.1.1			d17-18					Se revisa señal de run para el freno pero esta en 24V constante se compara con otra prensa y el run le da 24V solo en el momento que la prensa se mueve.
ABRIL	30.1.1.1	3:00		d17-18	drive y freno motor	motor trabaja frenado	freno defectuoso	sobre corriente en drive	Se verifican parámetros de drive. Se verifican conexiones del drive ingresos, salidas y potencia. Se realizan mediciones de salida de voltaje de freno. Se compara con prensa de lado. Pendiente verificar calibración de freno mecánico y modulo.
	30.1.1.1			d17-18	drive	freno permanece habilitado	salida de freno de drive activa	prensa frenada	se cambia habilitación de freno a otra salida parámetro 41, habilitación de frecuencia.
	50			d1-2	rams	no sube	falla de comunicación	no trabaja	Se revisa la comunicación y se ve que esta en falla uno de los módulos, se repone se prueba y funciona bien.
	20.3.1.1			D17-18	platina sensor prensa cerrada rota	No abre	prensa trabada-platina de sensor rota	drive a sobrecarga	Mecánicos destraban prensa, se ajusta sensor, se calibran el cero mecánico y queda a cargo de moldes
MAYO	30.1.1.1			D17-18	freno	no cierra	Sobrecarga	prensa frenada	Se revisa señal, se encuentra Contactor en mal estado, se cambia Contactor, con eléctrico se prueba y el freno se encuentra trabado, por lo que se desarma y se encuentran los pernos afuera, se envía a mecánica para que se acoplen nuevos pernos, se arma el freno, se calibra y se prueba, queda a cargo de moldes
	50	12:00	12:30	d17-18	profibus	Sin comunicación	falla de profibus	prensa se detiene	Se revisan conectores, se coloca un fin de bus. Se deja a cargo de limpieza de molde antes de arrancar
	30.1.1.1			D13-14	Contactor	No abre	Falla Contactor	No se puede operar	Se encuentra que le llegan dos fases al motor, se pide cambiar Contactor
JULIO	50			D1-2	Conformación	sin presión	salida de bladder	no carga	Se revisa dato de salida de bladder, se aumenta valor y se prueba, se ve que las garras de lado derecho están descalibrados por lo que se pide que se calibre.
	50			D15	profibus	trabaja un lado	sin comunicación	sin cargador izquierdo	Se restablece fallas y se prueba cargando ambos lados, funciona.
AGOSTO	50			D1-2	modulo profibus	cargador no sale	falla modulo de comunicación	no se puede cargar	se revisan entradas y se ajustan conectores, falla se restablece.
	40.1.1			d1-2	temperatura	no sube temperatura	temperatura baja de platos	no se puede cargar	se revisa válvula, que esta en error se prueba autoajustando, temperatura sube y se prueba.
	50			D17-18	Comunicación	No funciona		No se puede operar	Se revisa los conectores profibus y se ajusta

SEPTIEMBRE	40.1.1		D17-18	temperatura	lado derecho temperatura alta	temperatura no se estabiliza	no puede cargar	Se autoajusta válvula, se revisa que se estabilice y queda cargando.
OCTUBRE	10.2.1		D1-2	Cargadores	no entra cargador	señal de sensor, cargador resorteo	no se puede cargar lado izquierdo	Se revisa y se ve que cargador esta descalibrado, se ajusta y se prueba.
	50.1		D1-2	Conformación	demasiada presión de shapping	presión de shapping		se baja parámetro de shapping
NOVIEMBRE	10		D1-2	bypass	no carga un lado	falta señal de cargador arriba	prensa parada	quiere cargar a un solo lado pero no carga ya que unos de los cargadores esta abajo sin pistón, y la condición para que cargue a cualquiera de los dos lados es cargadores arriba, se da aviso a supervisor.
	10		d1-2	sensor cargador	sin señal cargador adentro	sensor roto cargador	no carga prensa	se revisa y se encuentra sensor de cargador izquierdo roto, se cambia sensor con eléctrico y queda en calentamiento.
	20.3.1.1		D1-2	señal de segmentos	no entra conformación	no entra a confirmación	no se puede cargar en auto	se verifica en línea condiciones para que entre en conformación, se ve que la señal de segmentos no esta bien, se pide a eléctrico que ajuste y se prueba y funciona.
	50		d1-2	profibus	falla de comunicación	conector flojo	no se mueven cargadores	se ajusta conectores se prueba y funciona bien.
	50		d1-2	falla de comunicación	cargadores no se mueven	error de comunicación	no carga	se ajusta modulo de comunicación, se prueba y funciona bien
DICIEMBRE	50		d1-2	profibus	modulo cargador en falla	conexiones	no carga	se reajustan conexiones y se prueba.
	50		D1-2	cargador	no funciona	comunicación	no carga	Se ajustan cable de comunicación se prueba y funciona bien.
	10		D1-2	Cargador	No carga		No se puede operar	Se determina la ausencia de voltaje en el modulo festo del cargador
	50		D1-2	falla de comunicación	cargador derecho bloqueado	modulo en falla	no carga	se revisa modulo, se ajusta conectores y se restablece, se prueba

ANEXO 6: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo PRESS RANGEE J/K EX-CLAIROX.

REFERENCIA	Denominación	Descripción	Txt. cód. mot.	TextoCódProblem	Long text 01
20	Sistema Mecanismo Central	NO ABRE PRENSA	Descalibrado	Switch de presión	se ajusta micro de presión
60	Cavidad derecha D02	D2 NO BAJA RAM	Fuga de aire	Manguera	Se corrige fuga de aire.
10	Sistema Mecanismo Central	NO CIERRA GARRAS DEL CARGADOR	Descalibrado	Switch de proximidad	
10	Cavidad izquierda D15	D15 FUGA AIRE POR MANGUERA DE CARGADO	Dañado	Conector	Se cambia conector dañado, accionamiento de entrada de cargador.
20.2	Sistema Mecanismo Central	FALLA DE CONFORMACION	Sucio	Transductor de presión	SE chequea conformación, se encuentra sucio el transductor de conformación, se limpia se chequea primer cargue ciclo de cura normal
20	Sistema Mecanismo Central	FUGA DE AIRE	Fuga de aire	Manguera	
10.2.1	Cavidad derecha D18	D18 NO SALE CARGADOR	Dañado	Electroválvula	se cambia válvula de entrar salir cargador nc 1066384
60.2	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA PRENSA AUTOMATICO	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor del plano inclinado 1054448
10	Cavidad derecha D02	D2 GARRAS SUELTA CARGADOR	Suelto	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 NO FUNCIONA SENSOR DE CARGADOR	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor de proximidad por estar roto nc 1060123
60.2.1	Cavidad derecha D18	D18 NO BAJA STRIPPER, CONTINUA DAÑO	Obstruido	Manguera	
60.2	Cavidad derecha D02	D2 FUGA AIRE POR RAM	Fuga de aire	Manguera	
10	Cavidad derecha D16	D16 CALIBRAR CARGADOR PEND 3T	Descalibrado	Estructura	
10	Cavidad derecha D02	D2 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 CALIBRAR PORTALLANTAS	Descalibrado	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura	
60.2.1	Cavidad izquierda D01	D1 NO BAJA RAM	Sucio	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 SIN PASADOR PORTALLANTAS	Suelto	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 GARRA CARGADOR TORCIDA	Desalineado	Estructura	
10	Cavidad izquierda D01	D1 NO BAJA CARGADOR	Dañado	Electroválvula	se cambia electroválvula de bajar subir cargador nc 1066384

ANEXO 7: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo NRM ESTANDAR

REF.	Hora		Maquina	Elemento especifico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada	
	Inicio	Fin.							
ENERO	20.3.1.1	14:00	15:00	prensa d11-12	rams	no abre ni cierra	sensor de rams	cable suelto	se coloca cable de acuerdo a planos se prueba y da señal de abrir y cerrar sin embargo no abre se prueba la salida y esta bien se pide revisar a eléctrico.
	50	10:00		d5-6	conformación	prensa se detiene	no hace conformación e automático	no continua ciclo	se revisa en la computadora para ver condiciones, queda pendiente revisar
	50	11:30	12:30	D9-10	comunicación profibus	prensa sin movimientos	falla de profibus	prensa parada	Se restablece comunicación profibus, se prueba, se entrega a operador, prensa queda en calentamiento.
	20.3.1.1	3:50	4:30	d5-6	señal de rams	NO entra en conformación en automático	sin conformación	Prensa se detiene	Se observa en línea que no se tiene señal de rams arriba, por lo que se da aviso a eléctrico y supervisor revisar.
	20.3.1.1	9:00	10:00	PRENSA D5-6	rams	prensa no abre	sensores de rams no dan señal	no abre	Se pide a eléctrico revisar sensores se prueba y funciona bien.
	50	14:15	14:40	d11-12	Comunicación	no permite cargar,	falla de bus	prensa parada	se restablece falla, se prueba movimientos, queda a cargo de instrumentista revisar trampas ya que la temperatura esta demasiado alta para cargar.
	20.3.1.1	6:10	6:30	D11-12	switch de presión	prensa con presión	extensión de cura	prensa no abre	Switch de presión permanece activo se pide calibración a instrumentista.
FEBRERO	50	10:30	11:00	d15-16	profibus	prensa sin movimientos	falla de profibus	no carga	Se encuentra un conector suelto, se conecta y se restablece la falla.
	10	11:00	11:30	d15-16	cargador izquierdo	no carga	no da señal de cargador arriba	ciclo se detiene	el pistón del cargador derecho no sube totalmente, por lo que se ajusta flujo de aire, se prueba y se entrega a operador, se da aviso a supervisor que se revise cargador.
MARZO	50.1			D7-8	Cargador	NO baja	Falla en tarjeta	No carga la prensa	Se resetea el PLC y se prueba
	10	12:00	12:30	D5-6	cargadores	cargadores bloqueados	posición	no carga	se restablece falla, se prueba los cargadores, se entrega a operador
	20.3.1.1	4:33	5:30	d11-12	Conformación	señal de rams	no entra a conformación	prensa no carga	Se revisa las señales en la entrada del PLC y se observa que no hay señal de rams arriba, se da aviso a supervisor.
	50.1			D7-8	PLC	No reacciona y no se pone en RUN		No se puede operar	Se trata de poner en Run mediante la botonera y la Field PG pero no responde y el repuesto en bodega no corresponde al existente
50.1	10:00	12:00	D7-8	PLC	no se pone en run	PLC no reacciona	prensa parada	Se resetea PLC, se coloca en run y se carga nuevamente el programa	
50.1.1			D7-8	cargadores	No bajan	Mal contacto	no se puede operar	Se reviso y se ajusto las tarjetas de ingreso analógico y se mejora el problema	
ABRIL	20.3.1.1	4:30	5:00	d7-8	Molde	No abre	Switch de presión no activado	No abre llanta se sobrecarga	Se revisa el switch de presión para que habrá y no se dañe la llanta se comunica al eléctrico para que revise.
	20.3.1.1			D7-8	SENSOR	sin señal	descalibrado	no abre prensa	se ajusta sensor funciona bien.
	20.2.1	1:00	1:30	D11-12	conformación	bladder conformado	presión en bladder	no carga en auto	se revisa que control de apertura de válvulas este bien, se da aviso a instrumentista que revise las válvulas trampas.
20.3.1.1			d7-8	Temperatura	no se resetea falla de temperatura	hmi esta colgado, no cambia de pantallas en automático a manual	no inicia ciclo por fallas no repuestas	Se revisa y se ve que el sensor de los rams no están donde posición, después de corregir con eléctrico, se ve que la llave de seguridad de modificación de los datos no esta en posición correcta.	
MAYO	20.3.1.1			D5-6	leva	ram sube antes de tiempo	no evacua la llanta	No se puede operar	Se revisa y se determina que la leva de los ram se esta activando muy temprano pero es por un problema de desgaste del fin carrera de esta leva, se pide al eléctrico cambiara el fin carrera
	50.1.1			D7-8	ingresos PLC	no carga	ingresos en falla	prensa parada	se revisa y se ajusta ingresos, se carga.
50			D7-8	Contadores	Conformación sin control	Elementos defectuosos	No se puede operar	Se revisa y se puede ver que la señal de prensa cerrada se activa aleatoriamente cuando la prensa se mueve por un Contactor dañado se pide reemplazar al eléctrico	
20.3.1.1			D7-8	presión de alta	entra antes	switch de presión de aire	presión de bladder antes de cerrar prensa		Se Verifica en línea , y se ve que la salida se activa, posible causa entrada I7.3 activa señal de switch de presión de aire. Pendiente continuar
20.3.1.1			d7-8	válvula proporcional	No controla interno	cable de la alimentación flojo	Bladder se revientan por entrar interno antes de cerrar la prensa		Se encuentra un breaker saltado... Se revisa y la alimentación del BC 9000 que controla la válvula proporcional esta flojo, se conecta bien se prueba con el aire de la válvula de paso desconectada para prevenir que se revienten los bladder... funciona bien todo el turno
10			E14	Sensor inductivo	No funciona el extractor	Sensor descalibrado	No descarga en automático	Se revisa y se encuentra que el sensor de cargador adentro, se calibra queda funcionando	
20.3.1.1			E17-18	Transductor	No controla conformación		No carga	Se encuentra el transductor mal escalado, se pide a metrologia que calibre el transductor de conformación	
50.1			D7-8	PLC	PLC no va a run	Sin programa	no se puede cargar	Se restablece PLC, se carga programa, se revisa en línea condiciones y se prueba funcionamiento. Se encuentra switch de prensa cerrada en mal estado, se da aviso a mantenimiento.	
50.1			d7-8	tiempo de alta	tiempo de cura	vapor de alta	tiempo excedido de vapor de alta	se revisa en línea los parámetros de la cura están bien, se revisa condiciones pero no se quita el tiempo agregado, continuar.	
30.1.1			D5-6	Relé estado solido	No abre		No se puede operar	Se revisa y se pide al eléctrico que reemplace el relé de estado solido del Contactor de baja velocidad	
30.1.1	22:45	23:00	D7-8		no cierra	señal faltante	no carga	Se revisa en línea y se ve condición prensa cerrada en manual, se ajusta y se prueba.	

JULIO	20.1.1.1		D3-4	vapor de baja, transductor	no entra vapor de baja	transductor de presión	cura sin vapor de baja	Se revisa y se ve que los manómetros de presión suben pero el transductor no cambia su valor, por lo que no realiza vapor de baja, se realiza metrología, transductor se encuentra bien, pero la tubería esta tapada por lo que se pide a mantenimiento revisar.	
	50.1	9:15	9:45	D7-8	PLC	sin movimientos	Sin programa	no carga	se carga el programa y se prueba.
	30.1.1			d5-6	Contactador	no abre	contacto dañado	prensa bloqueadas	se revisa y se encuentra un Contactador que no cierra bien, eléctrico cambia Contactador y queda en limpieza de molde.
	60.2			d5-6	catapulta de llanta	no expulsa la llanta	sensores	no expulsa la llanta	Se revisa en línea con la pc se encuentra sensor dando señal se elimina ya q no esta trabajando con sensores se prueba funciona bien.
	10			D9-10	cargador	no coge llanta	garras abren antes de tiempo	no carga llanta se daña	Se pide a mantenimiento que se calibre garras y sensores.
AGOSTO	10			D7-8	cargadores	no bajan cargadores	señal de reset	no se puede cargar	se revisa en línea que falta condición de reset, se revisa señal y se prueba. Se carga prensa.
	50			D11-12	cargador	no sale cargador	falla modulo cargador derecho	no se puede cargar	se encuentra en falla ingreso de sensor, se ajusta conector falla se restablece y se prueba
SEPTIEMBRE	30.1.1			d3-4	sensor de corriente	se va a falla	falla del módulo	falla de sobre corriente	Se pide revisar al eléctrico.
	10			d7-8	cargador	no baja cargadores	la entrada 7.6 no se activa	no carga	Se revisa en línea y se ve que falta la señal del sensor se pide a eléctrico revisar ... se prueba con bypass el cargador baja pero no entra conformación .. Instrumentista revisa, pide a eléctrico cambiar sensor de stripper.
OCTUBRE	20.3.1.1			D3-4	switch de presión de aire	no entra presión de interno	señal de presión de aire	no se puede cargar	La señal que llega al PLC Beckhoff de interno no se activa, en línea se ve que una señal de presión de aire no llega al PLC, por que se revisa y se ajusta conexiones. Se prueba y entra interno.
	20.3.1.1			D4	Switch de presión	Bladder conformado		No se puede operar	Se ajusta switch de presión
	20.3.1.1			d9-10	conformación	no controla conformación	switch de presión descalibrado	no controla conformación	Eléctrico calibra switch de presión y detecta un cable roto suelda se prueba y funciona bien.. Prensa queda en calentamiento.
	20.3.1.1			D11-12	señal sensor	no abre ni cierra prensa	señal de estirpes abajo	llanta con sobre cura	se abre prensa para salvar la llanta forzando Contactador, se revisa y se encuentra sin señal de strippers abajo, se ajusta y se prueba, queda prensa en calentamiento
	50.2			D9-10	pantalla	se cuelga		no cierra la prensa	Se revisa conexión profibus se ajustan conexiones, se deja desconectado el SIM para realizar algunas pruebas, falla no se repite.
	40.1			D5-6	graficado	dañado		no grafica	Se coloca y se configura un nuevo graficado se prueba y funciona bien.
	50.1			d13-14	valores de cura		compensa tiempo de cura		se verifican valores de cura y están bien, se ajusta cableando y marca bien
	20.3.1.1			D5-6	switch de presión	no abre prensa	se queda con presión	sobre cura	Se revisa y se ve que switch de presión quedan activos, se forza para habrá y se pide a supervisor que se revise vacío de prensa
	50.1			D3-4	Pantalla	Cargar cura		No se puede operar	Se carga la cura
DICIEMBRE	50.1			d13-14	receta				Se cambian valores de la cura
	20.1.1			d11-12	conformación	conformación directa	válvula	no se puede cargar	se revisa las señales, se ajusta válvula y se prueba.

ANEXO 8: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo NRM ESTANDAR.

REFERENCIA	Denominación	Descripción	Txt. cód. mot.	TextoCódProblem	Long text.01
No hay daño	Sistema Mecanismo Central	Revisar conformación	Dañado	Tubería	SE chequea conformación normal
60.1	Cavidad derecha D10	D10 SAFADA CADENA	Suelto	Cadena	Se coloca cadena caída de Bagwheel
20	Sistema Mecanismo Central	No abre prensa	Bloqueo	Switch de presión	Se chequea micro de presión
20.2.1	Cavidad derecha D14	D14 BLADER CONFORMADO	Dañado	Válvula	Se cambia válvula check de drenaje por encontrarse en mal estado.
10	Cavidad derecha D04	D4 AJUSTAR GARRAS CARGADOR	Descalibrado	Estructura	Se calibra centrado de cargador en cavidad.
60.2	Cavidad izquierda D11	D11 NO EVACUA LLANTA PLANO INCLINAD	Descalibrado	Estructura	
60.2	Cavidad izquierda D13	D13 SAFADO STRIPPER	Suelto	Estructura	Se arma stripper en pistón.
60	Cavidad derecha D06	D6 SAFADA MANGUERA AIRE RAM	Fuga de aire	Conector	
60	Cavidad derecha D12	D12 NO SUBE STRIPPER	Fuga de aire	Manguera	Se corrige fuga de aire, se conecta bobina zafada de electroválvula.
10	Sistema Mecanismo Central	FALLA MICRO DE CARGADOR PEND 3T	Descalibrado	Switch	se ajusta micro del cargador
60	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA	Descalibrado	Switch de proximidad	se ajusta sensor de plano inclinado
60	Cavidad derecha D08	D8 SAFADA MANGURA AIRE STRIPPER	Fuga de aire	Manguera	
40	Sistema Mecanismo Central	NO BAJA CARGADORES PEND 1T	Suelto	Tarjeta de comunicación	se ajusta tarjeta de las temperaturas
10	Cavidad derecha D14	D14 ROTA MANGUERA AIRE DEL CARGADO	Fuga de aire	Manguera	Se cambia manguera rota de aire.
60	Cavidad derecha D14	D14 NO SUBE RAM	Sucio	Estructura	Se destraba, limpia y lubrica RAM
					se chequea freno se encuentra tapa que asegura el freno pernos aislados se cambia tapa y se arma el freno y se chequea funcionamiento
30.1.1.1	Sistema Mecanismo Central	apagada	Dañado	Freno	
	Cavidad derecha D08	D8 DAÑO EJE BAGWHEEL	Suelto	Estructura	
60	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA PRENSA	Dañado	Switch	se cambia micro del plano inclinado
20.1.1	Sistema Mecanismo Central	NO ABRE, SE QUEDA CON PRESION	Descalibrado	Electroválvula	se destraba válvula de drenaje
20.1.1	Sistema Mecanismo Central	NO ABRE	Dañado	Electroválvula	se cambia electroválvula de drenaje principal
30.1.1	Sistema Mecanismo Central	BLOQUEADA	Dañado	Tablero	se chequea acometida al motor se encuentra puente de gretz en corto se cambia nc.1058435
20.1.1	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA	Bloqueo	Electroválvula	se chequea electroválvula de drenaje
20.1.1	Sistema Mecanismo Central	ENTRA CONFORMACION DIRECTA	Descalibrado	Electroválvula	se ajusta acometida a electroválvula de drenaje auxiliar

ANEXO 9: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL

	REF	Hora		Maquina	Elemento específico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
		Inicio	Fin.						
FEBRERO	40.1.1	4:00	4:40	d19-20	temperatura	temperatura baja	sobre extensión de cura	En cada carga extensión de cura	Se puede ver que la temperatura de un lado esta baja, por lo que se pide a supervisor que se revisen las trampas.
MARZO	50			D19-20	Comunicación	No abre	Conecto profibus defectuoso	No se puede operar	Se cambia conector
JULIO	20.1.1			d19-20	cura	extensión de cura no se desactiva	condición de evacuación dela llanta	todos los cargues se activa la extensión de cura	se revisa y corrige la condición que falta ... falla de sobre presión el bladder se comunica a instrumentista.
	20.1.1			D19-20	extensión de cura	extensión de cura	bladder con presión	prensa se detiene	Se revisa y se que se demora en bajar a 12, se pide que se revise a instrumentista las válvulas.
	40.1			d19-20	temperatura	offset de temperatura	Temperatura baja del plato derecho	No carga	Se baja el factor aditivo para dejar la temperatura a lo que da la lectura del pirómetro.. Se prueba y funciona bien.
	20.3.1.1			d20	señales de rams	no carga	sin señal de rams	prensa bloqueada	se ajusta señal y se prueba
	40.1			d19-20	temperatura	no se puede cargar	temperatura baja	extensión de cura	se revisa válvulas, y se regula drenaje, temperatura sube y se carga.
	50.1			D19-20	Conformación	Llanta con falta de conformación		No se puede operar	Se calibran los valores de conformación
OCTUBRE	50.1			d19-20	segmentos	no cierra prensa	segmentos extendidos	se debe resetear	Se ajusta el valor de segmentos y cierra correctamente.
	10			D19-20	Cargador	No carga		No se puede operar	Se pide calibrar los sensores de llanta verde
DICIEMBRE	20.1.1			d19-20	válvula de drenaje	no dreña	válvula trabada	no dreña	se revisa y la válvula esta trabada ya que la salida si se prende pero no hay cambio.. Se prueba y funciona

ANEXO 10: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo PRESS BST INTERNATIONAL.

MES DE REGISTRO	REFERENCIA	Denominación	Descripción	Txt. cód. mot.	TextoCódProblem	Long text 01
FEBRERO	No hay daño	Cavidad izquierda D19	D19 ARAÑA ROMPE BLADER	Ningún problema observado	Estructura	Se chequea araña, funcionamiento normal.
	40.1	Cavidad izquierda D19	temperatura alta no carga	Descalibrado	Transductor de presión	Se calibra, set point
JULIO	10	Sistema Mecanismo Central	CALIBRA. ALTURA DE CARGADOR	Descalibrado	Estructura	
SEPTIEMBRE	60	Cavidad derecha D20	D20 RAMSAFADO PEND 3T	Suelto	Estructura	

ANEXO 11: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo CHARLOTTE BUILT

REF.	Hora		Maquina	Elemento específico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
	Inicio	Fin.						
20.2.1	11:00	11:30	E15-16	Conformación	prensa en falla	no realiza conformación	no continua ciclo	Se revisa que este la salida activa y se manda a conformar de forma manual, se restablece y se entrega operador
20.2.1	10:00	11:00	e15-16	Conformación	presión	se queda sin conformar	prensa bloqueada	se restablece válvula Mac. Realiza conformación. Revisar válvula.
50.1	8:30	9:00	PRENSA F9-10	moldes	esta con presión mientras cierra			Se calibra posición se prueba, se deja en calentamiento.
50.2.1	1:00	1:30	f9-10	Panel operador	No funcionan botones	daño del pulsador del botón	maquina no operativa	Se realiza un re direccionamiento de los botones a botones libres en la parte superior..... Se prueba y entrega al operador
50.1			d23-24	IPC	sistema operativo	No inicia Windows	No hay como realizar movimientos	Se intenta iniciar el sistema operativo, no arranca trabajo pendiente contactar a Cristian Morales.
50.1			D23-24	Disco duro	No inicia Windows	IPC	No arranca Windows	Se desarma IPC y se ajusta tarjetas y disco duro se prueba y se deja en calentamiento
50.1	22:30	23:00	PRENSA D23-24	bladder	no entra conformación		no inicia ciclo	Se ajusta valor de salida de la tarjeta
40.1	3:00		PRENSA E17-18	temperatura	no controla		no hay control de temperatura	se cambia tarjeta por que valor esta en 1.2ma se revisan condiciones en el programa comparando con otra prensa y aparentemente están bien.....PENDIENTE
20.3.1.1	16:00	21:40	d22-23	Conformación	prensa no carga	No entra conformación	prensa parada	se revisa válvula proporcional, se cambia cabeza de la válvula, abre pero la conformación entra muy lento, se cambia salida analógica y continua con la falla, pendiente
50.1	16:30	17:00	D23-24	Conformación	bladder fuera de la llanta	demasiada conformación	prensa parada	Se ajusta valor de salida de la tarjeta.
40.1			E13-14	Temperatura de externo	No controla	Conexión de ip	IP	Se revisa y se conecta correctamente el IP
50.2	5:00	5:30	PRENSA F9-10	programa	no responde	colgado	no permite realizar movimientos	se reinicia aplicación.
10	12:30	12:45	F11-12	cargadores	no carga prensa	Sensor de cilindro abajo no da señal	Prensa parada	se revisa y no da la señal de cilindro abajo, se da aviso a supervisor para que ser revise el ajuste del sensor
20.3.1	15:30	16:00	prensa f9-10	segmentos	segmentos extendidos		no inicia ciclo	Se forza válvula se resetea falla se entrega a producción.
20.3.1.1	8:00	8:45	D23-24	Encoder	segmentos se expanden con la prensa abierta	encoder	se daña la llanta	Se revisa el dato del encoder en cada una de las posiciones de la prensa y se ve que esta en la falla es aleatoria se pide a operador verificar la posición de la prensa cuando falle. Se revisa en línea y solo la posición de la prensa comanda la posición de los segmentos... no falla todo el turno
50.1	11:15	11:30	E15-16	IPC	sin funciones	PLC control en stop	prensa parada	Se pone en run la IPC, se prueban funciones
50.2	7:30	8:00	F9-10	segmentos	no responde	segmentos extendidos	no inicia ciclo	se resetea falla se prueba y funciona bien.
50.2	7:30	8:00	f9-10	segmentos	no responden		no inicia ciclo	Se resetea aplicación funciona bien.
50	7:00	7:30	E11-12	profibus	no hay comunicación	conector profibus	no hay movimientos de la máquina	se encuentra selector de conector profibus en posición errónea se coloca bien y funciona se nota q ram izquierdo no trabaja bien se deja a cargo de mantenimiento vulcanización.
10	12:30	13:00	F11-12	sensor	no da señal	descalibrados	no carga	se calibra sensor de cargador arriba funciona bien.
50.1	9:30	10:00	F1-2	CURA	NO SE APAGA BOMBA	VALOR DE CURA EN CERO	BOMBA NO SE APAGA	SE COLOCA VALOR Y FUNCIONA BIEN
50.2.1	9:00	9:30	F9-10	BOTON DE LA PANTALLA	NO FUNCIONA BIEN	DEFECTUOSO		SE CAMBIA A BOTON LIBRE DE LA PANTALLA SE PRUEBA Y FUNCIONA BIEN.
10	23:00	23:30	E7-8	sensor	no da señal	descalibrado	no carga en auto	Se calibra sensor.
50.2.1	19:00	19:30	f9-10	pantalla	apagada			se reinicia funciona bien.
20.3.1.1			F13	cilindro	no se pone en posición de shape	sensor no da señal	no carga	se coloca el sensor en posición correcta.
50.2	18:00	18:30	f9-10	aplicación	doble señal		no inicia ciclo	Se resetea funciona bien.
30.1.1	19:00	19:30	f7-8	guarda motor	en corto			Se deja a cargo de mantenimiento vulcanización.
30.1.1	11:00	11:30	E7-8	drive	prensa bloqueada a medio cerrar	falla de drive	prensa parada no abre ni cierra	Se restablece falla de drive, se prueba, se entrega a operador.
50.1.1.1			F7-8	Proz	No se repone	No se puede resetear la maquina	No se puede operar	Se procese a cambiar el Proz
70.1			E13-14	Bomba	No arranca	Sobre corriente	No se puede mover los cilindros	
50.1			E15-16	IPC	No reacciona	No enciende	No se puede operar	Se reinicia IPC y se arranca PLC
50.2	12:30	12:45	F15-16	hmi	no permite mover prensa	teclado bloqueada	prensa parada	se restablece la conexión del hmi.
50.1	3:00		E19-20	posición de prensa	pnoz se activa	falla de posición de prensa	prensa no abre bien al terminar cura	Se verifican las posiciones, eléctrico revisa sensores, se verifican condiciones, falla se restablece y queda en calentamiento. Pendiente hacerle seguimiento.

ABRIL	50.2.1		E15-16	IPC	pantalla de IPC quemada	IPC apagada	prensa parada	se cambia de IPC, se carga memoria y se vuelve a probar. Prensa funciona bien
	50.1		E19-20	IPC	no se pone PLC control en run	pantalla azul	prensa parada	Se realiza recovery con Cristian morales
	20.1.1		E17-18	Válvula proporcional	no hace condensación forzada ni baja	válvula trabada	No se puede operar	se revisa el funcionamiento del ciclo de cura y se puede ver que el control PID tiene problemas para estabilizar la presión pero la salida analógica varía con respecto del control, se pide cambiar válvula
	20.1.1		d21-22	válvula proporcional	no abre para que entre conformación	control de la válvula no trabaja bien	no entra conformación	se modifica el factor multiplicativo en el bloque de funciones... se prueba y funciona... se coloca el mismo valor (55000) se prueba y funciona.
	50.1		f7-8	receta	sin receta		no funciona	se carga receta se prueba y funciona bien.
	20.3.1.1		f8-9	segmentos	no carga en auto	segmentos extendidos	prensa parada	Se revisan posiciones de segmentos, se verifica señales y la de segmentos arriba al cargar prensa no da, por lo que se da aviso a mantenimiento de vulcanización, que se ajuste ese fin de carrera
	20.1.1		d21-22	válvula	no responde correctamente	dañada	no entra presión	se cambia cabeza de la válvula funciona bien
	20.1.1		d21-22	válvula	no responde correctamente	dañada	no entra presión	se cambia cabeza de la válvula funciona bien
	50		f9-10	cable profibus	pierde señal	defectuoso	profibus	se cambia cable se prueba pero hay un sensor dañado platina no esta recta se pide soporte a mecánico endereza platina pero sensor no funciona.
	10		e17-18	cargador no carga en auto	cargador no baja en automático	sensor	no continua el ciclo en el siguiente cargue	Se revisa y se ve que esta mal un empalme, se corrige se prueba y funciona bien
MAYO	20.2.1		E15_16	válvula ip	no hay conformación	válvula Mac dañada	no se puede cargar	A falta de repuesto se ha adaptado una válvula ip, se realiza el cableado hacia el PLC. Se prueba pero existe poco flujo de aire queda a cargo de revisar. Queda en calentamiento.
	20.2.1		E15-16	conformación	no carga	no entra a conformación	prensa parada	Se revisa que se habilite válvula, pero entrada de aire se encuentra floja, se ajusta, entra en conformación, y se prueba.
	60.2.1	8:30	9:00	E13	banda	banda no retira la llanta	sensores detectores de llanta	se acumula llanta Con el eléctrico se ve que los sensores no dan bien la señal por lo que queda a cargo hacer el cambio.
	60.1		e17-18	extractor	no evacua la llanta	no sube el stop pin y no para la llanta para enfriamiento	el secuenciador del extractor necesita la señal de los sensores de evacuación de la llanta	Se revisa la salida y esta activada pero no sube el stop pin.
	20.1.1		F7-8	Control de interno		válvula	Problemas con calidad	Se revisa y se determina que la válvula proporcional de interno esta defectuosa
	20.3.1.1	5:10	5:30	f7-8	válvula proporcional	no realiza conformación	válvula mal conectada	no se puede cargar Mantenimiento ha realizado cambio de válvula pero esta no se enciende, se revisa con el multímetro la conexión, se conecta bien se realiza autoajuste, se abre llave de paso y se prueba.
	20.3.1.1		F9-10	segmentos	segmentos extendidos		no inicia ciclo	Se resetea falla funciona bien.
	20.3.1.1		F9-10	SEGMENTOS	extendidos		no inicia ciclo	se resetea falla
	20.3.1.1		e14	molde	prensa no cierra	molde	no se puede cargar	se trata de cerrar la prensa pero no llega al valor de limite y no cierra el anillo, queda a cargo de moldes revisar
	20.2.1		e17-18	conformación	no entra conformación	válvula	no entra conformación	Se revisa la cantidad de aire que manda el ip, y esta pasado bien se pide a instrumentista revisar, la maquina funciona reseteando.
	40.1.1		E17-18	válvula de externo	baja temperatura	válvula no abre totalmente	no se puede cargar	se prueba válvula reguladora ip y esta regula el aire, por lo que se da aviso a mantenimiento que se revise válvula de paso.
	50.2.1	9:30	10:00	F7-8	pantalla	prensa sin visualización	pantalla apagada	no se ve ciclo de cura se reinicia IPC y pantalla se enciende, se carga.
	50.1.1	11:20	11:40	E19-20	tarjeta kl9210	pierde movimientos	falla de alimentación	no se puede cargar se ve falla en la tarjeta, por lo que se verifica, fusible se encontraba abierto, por lo que se cambia, se restablece falla y se carga.
	60.1	7:50	8:10	E14	extractor	no entra	señal de sensor arriba	no continua ciclo se ve que pierde posición arriba, por lo que se pide que se regule el flujo.
	60.1		E13	extractor	no entra	señal de sensor arriba	no continua ciclo	No se pudo cargar prensa para probar porque estaba en calentamiento. Pendiente seguimiento.
	50.2		E13-14	Aplicación	sin visualización	aplicación bloqueada	no se ve tiempo de cura	Se reinicia aplicación
	20.2.1		D21-22	conformación	demora en entrar		No se puede operar	Se revisa y se modifica el calculo de salida de la válvula de interno para aumentar el porcentaje maximo en conformación, dar seguimiento
	20.2.1		e15	Presión	no controla válvula proporcional	no alcanza los 16.5 vares a pesar de que la válvula abre al 100%	el vapor de alta esta en 15.85 vares, mas de dos minutos hasta llegar a 16 y ya no sube mas	se realiza pruebas y no esta controlando se pide a instrumentista revisar si esta sellando bien la parte mecánica, tal que la conformación de 0.4 bares baja a 0.08 bares a pesar de que sale que la válvula proporcional esta cerrada.
	20.3.1.1		e14	fin carrera	sin señal	dañado	no ingresa interno	Se pide cambiar fin carrera a eléctrico.
	20.3.1.1		E13-14	seguro	prensa no cierra	seguro bloqueado	prensa se enfría no cierra	Se desbloquea prensa, se cierra y queda en calentamiento
20.3.1.1		e15-16	switch de presión	switch defectuoso	la seguridad no se repone esta en falla una entrada del twinSAFE	no permite trabajar	Se desconecta el cable para poder abrir la prensa y para que cambien el switch de presión... Trabajo a cargo de eléctrico... El cable queda desconectado de la entrada 1 de 121s1i.	
20.3.1.1		E17-18	Selector	no se puede trabajar en cambio de molde	El selector principal de modo de trabajo no funciona	No se puede operar	Se pide al eléctrico reemplazar el selector	
60.1	2:00	2:30	E14	cilindro	no baja	tiempo de demora en meter cilindro	detiene ciclo auto se restablece, se realiza vacío, se prueba, queda a cargo de mecánicos calibrar extractor.	
70.1		E13-14	Radiador	No baja la temperatura del aceite		No se puede operar	Se revisa y se encuentra obstruido por un cartón el radiador del sistema de refrigeración, se retira el cartón y queda funcionando	
20.3.1.1	4:00	5:30	f7-8	transductor de interno	se desborda el valor	línea de vapor del transductor esta contaminada	la gráfica sale mal se revisa varios cargues y se ve que paulatinamente la señal del transductor se va degradando hasta que se desborda el valor ... pendiente revisar trabajo a cargo del instrumentista .. Se hizo metrología al transductor y esta bien.	

20.3.1.1			E14	tiempo de conformación	sobrepeso de shapping	tiempo de shapping largo	realiza doble carga	Se revisa transductores con instrumentista, se calibra tiempo de shapping, prensa queda trabajando, se pide a supervisor que se realice metrología de transductor para verificar valores.
50.1.1.1	9:10		E13-14	fusible	maquina apagada	corto circuito	tarjetas apagado	Se ve fusible electrónico en rojo, se busca donde se puede producir el corto se desconectan alimentaciones, ingresos pero no se restablece, pendiente continuar.
50.1.1.1			E13-14	Ingresos lado izquierdo	No carga	Cortocircuito	No se puede operar	Se procede a revisar y se determina el corto en el bloque de ingresos del lado izquierdo, se encuentra un cable pelado en un ingreso analógico, queda funcionando
20.3.1.1			E13-14	Seguridad, corto circuito transductor	prensa bloqueada	corto circuito, cable flojo	prensa parada en falla	Se revisa con los planos las posibles conexiones de donde se puede producir el corto, se llega a transductor de presión que se encontraba con el cable roto, con eléctrico se cambia y se prueba de nuevo, se ajustan los cables y se carga.
20.3.1.1			e13-14	Sensor de la bayoneta	no descarta en automático	No da señal e sensor de bayoneta bloqueada	no descarga	Se comunica a eléctrico que revise el sensor
20.3.1.1			E14	Switch de presión	No permite movimientos de Mecanismo central		No se puede cargar	Se revisa y se determina que el switch de presión esta descalibrado, se pide revisar al personal de mantenimiento
50.1			D23-24	IPC	sin visualización	disco duro flojo	prensa apagada.	se revisa disco duro, se ajusta y se enciende.
20.3.1.1			E14	sensor de seguro de anillo inferior	sin señal de sensor	tope de sensor flojo	no se puede cargar	se ajusta el tope de sensor y se prueba.
20.3.1.1			f9-10	segmentos.	no se cierra	segmentos extendidos	no se carga	se destraba segmentos y se prueba.
20.3.1.1	8:45	9:30	e15-16	Switch de presión	contacto indica que esta con presión y el valor de presión esta en cero	Switch de presión	no sale el cilindro	Se revisa que la señales y si están llegando a las tarjetas de seguridad... se inicia una fuga de vapor que moja los sensores en la parte inferior de la prensa y la IPC se reinicia.. El PLC en stop no se arranca para que corrijan la fuga ... trabajo a cargo de mecánicos.
50.1			E13-14	Windows	No se pone en Run		No se puede operar	Se trata de descargar la configuración de hardware pero en el momento que se ejecuta el Windows se va a pantalla azul y la IPC se reinicia, se requiere hacer una imagen del disco duro.
50.1	8:30	9:00	D23-24	IPC	aplicación no responde	IPC en falla, movimiento de cabina	no se puede mover	se reinicia IPC, se restablecen pnoz y se prueba. Queda en cambio de molde.
50.1	8:00	10:45	E13-14	Windows IPC	Windows no se ejecuta	pantalla azul IPC	prensa apagada	Christian carga una nueva imagen del disco, se reinstala, se localiza una fuga de vapor, se da aviso a mantenimiento que se arregle, se prueba y queda en calentamiento
50.1			E13	Datos	No abre al fin de ciclo	Apagón	No trabaja en auto	Se ajusta la posición de prensa cerrada
70.1	3:00	4:00	e13-14	bomba	no se prende	sobre temperatura de la bomba	no se prende el grupo hidráulico	con ayuda del eléctrico se configura para que el ventilador se prenda a los 45 grados y se bloquee la bomba a 68.
50.2.1			F7-8	IPC	IPC apagado		No se puede operar	Se enciende el IPC
60.1			f7-8	extractor	no entra	no sale extractor	prensa no carga	se revisa y se ve que las salidas de las mangueras estaban cambiados, se cambia y se prueba.
20.3.1.1	4:15	4:30	E14	pistón	no baja	señal de sensor	no saca la llanta	se ajustan los sensores y se prueba
60.1			e19-20	extractor	se saca la llanta	sensor descalibrado	no saca la llanta	Se ajusta sensor funciona bien
50.2			E13-14	Aplicación	pantalla bloqueada		No se puede operar	Se repone la aplicación cerrando una errada
20.3.1.1	2:00	2:30	e14	anillo de seguridad	no da la señal de anillo cerrado	conector zafado	no entra interno	se ajusta conector, después de probar funciona bien.
50.1			f7-8	segmentos	no abre	segmentos no extendidos	no se puede sacar llanta	se forza prensa y se abre, pnoz no se restablece. Pendiente
20.3.1.1			D21-22	Válvula Proporcional	No se enciende	Fuga de vapor	No hace conformación	Se mide voltaje y corriente y se determina que la tarjeta esta defectuosa, se pide reemplazar la válvula
60.1			E13	extractor	extractor no se extiende	señal de extractor extendido	no continua ciclo	Se revisa y se ve que el sensor esta roto, por lo que se comunica a supervisor que se cambie. Se cambia con eléctrico y se prueba.
20.3.1.1	16:45	17:10	F7-8	segmentos	no abre	segmentos no extendidos	prensa bloqueada	Se verifica dato de segmentos y se calibra , se queda en cambio de bladder, y calentamiento.
20.3.1.1	19:30	19:50	E14	anillo seguridad	no entra interno	sin señal de cerrado	no inicia ciclo	Se revisa y el conector del sensor se encuentra flojo, se ajusta y se prueba.
20.3.1.1			f9-10	segmentos		falla 311	no inicia ciclo	Se resetea falla se prueba y funciona bien.
20.3.1.1			f9-10	segmentos extendidos	sin señal		no inicia ciclo	Se resetea se prueba y funciona bien.
20.1.1			D19-20	válvula de paso	válvula no cierra completamente	falla de bladder con presión	extensión de cura	se pide que se revise la válvula de paso, y se ve que esta dejando pasar vapor, queda a cargo de mantenimiento de vulcanización
50.2			E13-14	hmi	bloqueado	hmi bloqueado	no se puede cambiar bladder	se desbloquea aplicación y se prueba
70.1			E13-14	Cooling	Aceite caliente	Obstrucción en el radiador	No se puede operar	Se retira un cartón que obstruía el radiador y se espera que se enfríe el aceite
60.1			F11-12	Extractor	No sale		No se puede operar	Se revisa y se calibra los sensores de parada de extractor conjuntamente con el eléctrico, seguir dando seguimiento
50.1			d21-22	conformación	entra mucha conformación	valor elevado de escalamiento	se hincha bladder antes de hora	se corrige el factor multiplicativo en el escalamiento esta en 8500 y se pone en 7500, se prueba y funciona bien.
50.1.1.1			E17-18	selector	no entra en auto	cable de selector en auto roto	no carga	se revisa y se encuentra el cable que selecciona auto roto, se asegura cable y selector, se prueba.
20.3.1.1			e17-18	presión interno	no realiza baja presión		solo cura en presión de alta	Se pide realizar metrología a transductor de presión
20.2.1			D21-22	Conformación, válvula	no entra conformación	válvula proporcional	no carga	Se revisa válvula y se hace medición de corriente, se verifica salida y están bien, se realiza un autoajuste se vuelve a conectar, se sube el valor de shapping y se prueba
20.3.1.1			f7-8	gráfica de la curva	se sale de la tolerancia			Se pide realiza metrología a transductor ya q válvula esta cambiada.
50.2			F9-10	segmentos		segmentos extendidos	no inicia ciclo	Se reinicia aplicación

AGOSTO	20.3.1.1		F9-10	modulo de los rams	sin señal	dañado	falla de profibus	Se cambia módulo turck por un Beckhoff ya que no hay el mismo repuesto, se cambia en el hardware se coloca direcciones se descarga se prueba y se entrega a producción.	
	50.2		F9-10	IPC	sin aplicación	apagada	no se puede cargar	se reinicia IPC y se calibra parámetros. Se prueba	
	10		E13	Cargador	No cierra garras		No se puede operar	Se prueba el funcionamiento de manual y funciona correctamente, pero en auto no cierra las garras luego de conformar, se revisa pero no se encuentra un fallo lógico, se reinicia	
	10		E13	Cargador	No cierra garras en auto		No se puede operar	Se reinicia la IPC	
	50.1.1.1		F7-8	pnoz	no abre	falla de pnoz	no se puede cargar	se restablece pnoz se abre prensa.	
	20.3.1.1		E13	seguros	seguros trabados	no cierra sin señal de seguros	prensa abierta	Se destraba y se cierra prensa queda en calentamiento.	
	80.1.2		E13-14	PCI	Falla el hinchado	descalibrado transductor de presión del PCI de lado derecho color amarillo..	no descarga	Se revisa y se pide a eléctrico calibrar el transductor ... trabajo a cargo de eléctrico.	
	20.2.1	8:40	9:30	E17-18	conformación	se demora en conformar	no entra en conformación	no continua ciclo	se calibra válvula ip, aire de salida hacia válvula de conformación y se prueba.
	20.3.1.1		e19-20	segmentos	no cierran al abrir la prensa	descalibrados	no inicia ciclo	Se calibra posición se prueba y funciona bien.	
	20.3.1.1		E17-18	segmentos	pierde posición de segmentos	sin señal de segmentos	no se puede cargar	se ajusta posición y se prueba que haya señal.	
	50.1		E19-20	segmentos	se queda semi-abierta	prensa no cierra	no continua ciclo de carga	Se ajustan parámetros de segmentos, se prueba y funciona.	
	50.1		e19-20	segmentos	Al abrir se extienden	segmentos se extienden	no continua carga	Se ajusta valor de posición de segmentos.	
	50.1		E19-20	Windows	Pantalla Azul		No se puede operar	Se pide realizar una imagen	
	20.3.1.1		E19-20	Cerrado	No cierra completamente		No se puede operar	Se carga y funciona normal	
	20.3.1.1		E13	Transductor de conformación	Dañado		No se puede operar	Se reemplaza transductor	
	40.1.1		E19-20	válvula ip	temperatura de externo muy alta	válvula ip	no permite cargar	se revisa señales y esta bien, se cambia válvula ip y funciona, se regula, y se prueba.	
	20.3.1.1		E19-20	segmentos	segmentos extendidos	posición de segmentos	no se puede cargar	Se ajusta posiciones y se prueba.	
	20.3.1.1		E15	cargador	no entra cargador	posición de segmentos	no se puede cargar	Se revisa en línea y se ve que la condición de segmentos retraídos no se activa, por lo que se ajusta parámetro y se prueba. Queda trabajando.	
	20.3.1.1		E19-20	segmentos	posición	segmentos extendidos	no se puede cargar	se ajusta la posición de los segmentos y se prueba.	
	20.3.1.1		e13	banda de evacuación	no evacua la llanta	transductor de presión no da señal en el pci verde	no evacua la llanta	se revisa que solo a un lado no descarga la llanta se comunica a eléctrico revisar el transductor.	
	20.3.1.1		E13	seguro de cerrado	no entra a cura	señal de cerrado	no entra interno	Se ajusta sensor y se prueba	
	20.3.1.1		E19-20	fin de carrera	prensa no abre	prensa trabada	sobrecura	se revisa y prensa se ha cerrado en exceso, se destraba y se calibra fin de carrera de cerrado de prensa se prueba y funciona.	
20.3.1.1		E13-14	Presión	no abre		No se puede operar	Se reinicia ciclo		
20.3.1.1		prensa f11-12	conformación	no inicia ciclo de conformación	posición del cilindro		Se encuentra q cilindro no esta en posición, se pone en posición, se prueba y entrega a producción.		
NOVIEMBRE	20.3.1.1		E14	sensor plato PCI	sensor se queda activo	falla de pci	no continúa ciclo por falla	Se ajusta sensor y se prueba	
	20.3.1.1		F13	extractor	no va extractor hacia pci	válvula reguladora trabada	no continua ciclo	se revisa y se encuentra regulador trabado , se desarma, se limpia y se prueba. Prensa queda en calentamiento. Luego se carga	
	20.3.1.1		E14	pistón	no entra extractor	Sin señal de pistón abajo	no continua ciclo	se ajusta sensor y se prueba.	
	10		e17-18	cargador	no continuar el ciclo	sensor	no continua ciclo	Se revisa en el programa se ve que el sensor se prende pero no llega al PLC, se comunica a eléctrico para que revise	
	50.1		d23-24	IPC	IPC no arranca	error de disco	prensa no carga	se ajusta disco y se arranca, se enciende y se prueba, queda en calentamiento	
	20.3.1.1		F9-10	moldes	no cierran	fin carrera de segmentos		No da señal queda a cargo de mantenimiento vulcanización	
	20.2.1		E13	conformación	conformación directa	válvula	demasiada presión de conformación	se pide que se revise válvula de conformación.	
	50.1.1.1		F7-8	pnoz	no abre	pnoz desactivado	sobre cura	se resetea pnoz y se abre prensa, se prueba y funciona	
	50		F7-8	módulo de comunicación q esta sobre las válvulas	en falla sf		no se resetean las fallas	Se ajusta bloque se prueba y funciona bien se deja en calentamiento.	
	20.3.1.1		E13	Fin carrera	No Cierra		No se puede operar	Se destraba fin carrera	
50.1		F9-10	señal de inicio	no carga prensa en auto	sin señal de start	no carga	se reinicia PLC control y se prueba, prensa carga		
20.3.1.1		E13	anillo de seguridad	no entra interno	sin señal de cerrado	mala cura	se revisa y se ve que señal de cerrado no lega se ajusta queda en cambio de molde		

DICIEMBRE	50.1		E19-20	imagen	no funciona		TwinCAT no va a run	Cristian Morales realiza una nueva imagen PLC ya va a run pero hay una falla en el extractor se revisa en el programa señales están correctas se deja a cargo de Moshe Quezada.
	20.3.1.1		E14	transductor de presión pci	transductores descalibrados	falla de pci	pci no infla	se calibran transductores y se prueba.
	20.1.1		E13	presión	no abre	bladder con presión	sobre cura	se revisa, se abre prensa en manual y se pide que se revise por instrumentista porque se queda con presión aun.
	20.1.1		E13-14	Válvulas	Falla de autoajuste		No se puede operar	Se realiza un autoajuste
	20.1.1		E13-14		Válvulas		No se puede operar	Se revisa las conexiones y se encuentran mangueras rotas se pide revisar a los mecánicos

ANEXO 12: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo CHARLOTTE BUILT.

MES DE REGISTRO	REFERENCIA	Denominación	Descripción	Txt. cod. mot.	TextocódProblem	Long text 01	
ENERO	10	Cavidad Izquierda D21	D21 CALIBRAR ALTURA PORTALLANTAS	Descalibrado	Estructura		
		No se arregla Sistema Mecanismo Central	Prensa bloqueada. Pendiente	Dañado	Pantalla	FALLA DE PANTALLA A CARGO ELECTRONICO	
	50	Sistema Mecanismo Central	NO CIERRA PRENSA, SEGMENTOS ABIERTOS	Bloqueo	Pantalla	se resetea pantalla	
	10.2.1	Cavidad Izquierda E16	E16 FUGA DE AGUA POR PISTON, MOJA MOLDE	Fuga de agua	Piston	Se cambia piston hidraulico, entrada y salida de cargador.	
	60.1	Sistema Mecanismo central	CALIBRAR FRENO	Dañado	Freno	Se cambia disco de freno	
	30.1	Sistema Mecanismo central	No regresa extractor	Dañado	Manguera	Se cambia manguera de aire festo roto válvula hidráulica	
	10	Cavidad Izquierda E20	E20 ROTO BRAZO DE PORTALLANTAS	Suelto	Estructura	Se suelta base rota de porta llantas.	
	50	Sistema Mecanismo central	BLOQUEADA, NO FUNCIONA PANTALLA	Bloqueo	Pantalla	Se resetea pnoz se reinicia pantalla	
		No se arregla Cavidad derecha F07	F7 EXTRACTOR ROMPE EL BLADER	Suelto	Estructura	Se chequea extractor normal, cambiadores de bladder indican problema en espaciador.	
	20.2	Cavidad Izquierda F08	F8 FUGA DE VAPOR ENTRADA DE BLADER	Fuga de vapor	Manguera		
50	Sistema Mecanismo central	NO CIERRA PRENSA	Bloqueo	Pantalla	se resetea PIC		
FEBRERO	20.1	Cavidad Izquierda F12	FUGA LATERAL SUPERIOR	Fuga de vapor	Niple		
	60.1	Extractor	CALIBRAR EXTRACTOR PEND 3T	Descalibrado	Estructura	Se calibra paradas del extractor.	
	60.1	Sistema Mecanismo central	NO CIERRA	Desajustado	Cadena	Se ajusta cadena de extractor.	
	60.1	Extractor	NO VALE EXTRACTOR	Dañado	Cadena	Se arregla cadena rota del extractor.	
	60.1	Extractor	ROTA CADENA EXTRACTOR	Suelto	Cadena		
	60.1	Extractor	CALIBRAR CADENA EXTRACTOR	Descalibrado	Estructura	Se calibra paradas del extractor.	
	60.1	Extractor	ROTA CADENA EXTRACTOR	Suelto	Cadena	Se arregla cadena del extractor rota.	
	60.1	Extractor	CALIBRAR CADENA, DEFORMA LLANTA	Descalibrado	Estructura		
	20	Sistema Mecanismo central	NO CARGA ROTA MANGUERA TRAS PRENSA	Fuga de aire	Manguera		
	30.1.1	Sistema Mecanismo central	APA GADA PEND 3T	Descalibrado	Switch	se resetea término del motor principal	
JULIO	10	Cavidad Izquierda D23	D23 CALIBRAR ALTURA CARGADOR	Descalibrado	Estructura		
	10	Cavidad Izquierda E16	E16 NO SUBE CARGADOR	Fuga de aire	Manguera		
	20.1	Sistema Mecanismo central	NO HACE VAPOR DE BAJA	Dañado	Transductor de presión	se cambia cabeza de válvula proporcional	
	60.1	Extractor	CALIBRAR EXTRACTOR	Descalibrado	Cadena	se calibra cadena del extractor	
	20.1	Sistema Mecanismo central	FUGA DE VAPOR	Fuga de vapor	Manguera		
	60.1	Extractor	CADENA BLOQUEADA	Dañado	Cadena	se arregla cadena rota	
	10	Sistema Mecanismo central	NO BAJA CARGADORES AUTOMATICAMENTE	Descalibrado	Switch de proximidad	se ajusta cadena de porta llantas	
	10	Sistema Mecanismo central	CALIBRAR CARGADORES, PESTAÑA DESPLAZADA	Ningún problema observado	Estructura		
	10	Cavidad derecha D22	D22 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura		
	10	Extractor	CALIBRAR EXTRACTOR,	Descalibrado	Estructura		
AGOSTO	10	Cavidad derecha D24	D24 CALIBRAR PORTALLANTAS	Descalibrado	Estructura		
	30.1.1	Cavidad Izquierda E14	E14 SE BLOQUEA AL CERRAR	Dañado	Switch	se cambia micro del seguro de prensa nc.1053824	
	30.1.1	Cavidad Izquierda E14	E14 NO CARGA PEND 2T	Dañado	Switch de proximidad	se ajusta micros de seguridad de la prensa	
	40.1	Sistema Mecanismo central	NO ENTRA CONFORMACION	Dañado	Transductor de presión	se cambia IP de conformación	
	60.1.1	Sistema Mecanismo central	NO BAJA TOPES DE PLANO INCLINADO	Fuga de aire	Cilindro neumático		
	60.1	Extractor	CALIBRAR BRAZOS DE EXTRACTOR	Descalibrado	Estructura		
	10.2.1	Cavidad derecha F11	F11 NO ENTRA CARGADOR	Suelto	Válvula		
	50	Sistema Mecanismo central	BLOQUEADA	Bloqueo	Pantalla	se resetea PIC	
	SEPTIEMBRE	10	Cavidad Izquierda D22	D22 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura	
		10	Extractor	CALIBRAR EXTRACTOR,	Descalibrado	Estructura	
10		Cavidad derecha D24	D24 CALIBRAR PORTALLANTAS	Descalibrado	Estructura		
30.1.1		Cavidad Izquierda E14	E14 SE BLOQUEA AL CERRAR	Dañado	Switch	se cambia micro del seguro de prensa nc.1053824	
30.1.1		Cavidad Izquierda E14	E14 NO CARGA PEND 2T	Dañado	Switch de proximidad	se ajusta micros de seguridad de la prensa	
40.1		Sistema Mecanismo central	NO ENTRA CONFORMACION	Dañado	Transductor de presión	se cambia IP de conformación	
60.1.1		Sistema Mecanismo central	NO BAJA TOPES DE PLANO INCLINADO	Fuga de aire	Cilindro neumático		
60.1		Extractor	CALIBRAR BRAZOS DE EXTRACTOR	Descalibrado	Estructura		
10.2.1		Cavidad derecha F11	F11 NO ENTRA CARGADOR	Suelto	Válvula		
50		Sistema Mecanismo central	BLOQUEADA	Bloqueo	Pantalla	se resetea PIC	
OCTUBRE	10	Cavidad Izquierda D22	D22 CENTRAR CARGADOR	Descalibrado	Estructura		
	10	Extractor	CALIBRAR EXTRACTOR,	Descalibrado	Estructura		
	10	Cavidad derecha D24	D24 CALIBRAR PORTALLANTAS	Descalibrado	Estructura		
	30.1.1	Cavidad Izquierda E14	E14 SE BLOQUEA AL CERRAR	Dañado	Switch	se cambia micro del seguro de prensa nc.1053824	
	30.1.1	Cavidad Izquierda E14	E14 NO CARGA PEND 2T	Dañado	Switch de proximidad	se ajusta micros de seguridad de la prensa	
	40.1	Sistema Mecanismo central	NO ENTRA CONFORMACION	Dañado	Transductor de presión	se cambia IP de conformación	
	60.1.1	Sistema Mecanismo central	NO BAJA TOPES DE PLANO INCLINADO	Fuga de aire	Cilindro neumático		
	60.1	Extractor	CALIBRAR BRAZOS DE EXTRACTOR	Descalibrado	Estructura		
	10.2.1	Cavidad derecha F11	F11 NO ENTRA CARGADOR	Suelto	Válvula		
	50	Sistema Mecanismo central	BLOQUEADA	Bloqueo	Pantalla	se resetea PIC	

ANEXO 13: Reporte de daños electrónicos para prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL

	REF.	Hora		Maquina	Elemento especifico - Función	Falla funcional (Pérdida de Función)	Modo de falla (Causa de la falla)	Efecto de la falla	Acción correctiva realizada
		Inicio	Fin.						
ENERO	50	1:30	2:00	E9-10	Comunicación profibus	no permite manipular movimientos	falla de bus	prensa parada	se ajustan los conectores y se reinicia la comunicación, error se va y prensa carga.
	20.3.1.1	1:00	1:30	E11-12	sensores de presencia de llanta	no entra en conformación	no carga	prensa parada	se observa que la base del reflectivos de los sensores que detectan la llanta que sale esta roto por lo que se da aviso a supervisor que se suelde.
	20.3.1.1	12:30	1:00	PRENSA E7-8	válvula de interno	no controla		no realiza bien la condensación forzada	Se realiza un auto ajuste se prueba pero falla persiste se comunica a mantenimiento vulcanización para que se revise la válvula.
	10	20:30	21:15	d25-26	prensa bloqueada y cargadores	prensa bloqueada no abre	Prensa no carga	Prensa parada	Se forza prensa para que se abra, se carga pero los cargadores no entran en auto, se revisa con eléctrico y se encuentra cables de bornera flojos, se ajusta se prueba, trabaja bien.
	50	16:00	16:30	E11-12	comunicación	Sin Conformación	No hace conformación	prensa parada	Se reinicia prensa, para restablecer comunicación, se prueba conformación, se pide que se cambie bladder roto, y se carga sin problema
	60	1:00	2:00	PRENSA E7-8	sensores de evacuación	no da señal	descalibrado	no inicia ciclo en auto	Se revisa en línea se encuentra sensor q no da señal se revisa con eléctrico, se ajusta y calibra sensor se prueba y funciona bien.
	50.1.1.1	17:15	17:30	D35-36	bypass	pulsante no acciona	no entra bypass	prensa parada	se ajusta el pulsante, se prueba y se entrega a operador
	60	0:30	1:00	PRENSA D27/28	sensor de salida de llanta	no da señal	conector flojo	no inicia ciclo	Se ajusta conector de sensor funciona bien.
	50.1.1.1	8:00	8:30	d29-30	Bypass	No realiza bypass de lado izquierdo	Electro válvula desconectada	No carga con bypass activo	Se verifica en línea, y se ve que falta una entrada a que se active en bypass, se revisa y se encuentra una eléctrico válvula desconectada, se conecta se prueba y funciona correctamente.
	FEBRERO	10	12:00	1:00	D25-26	cargadores	no carga	Prensa sin funciones	prensa parada
20.3.1.1		3:00	4:00	D29-30	bypass	Condición de sensor de nariz de presión de bladder	no carga a un lado	No carga	Con el eléctrico se habilita condición de bypass en las entradas de nariz de presión de bladder, para que cargue, pero pata de switch de cargador esta rota por lo que eléctrico queda en ajustar y calibrar.
20.3.1.1		10:00	1:00	d29-30	bypass	no esta corriendo esa parte del programa	no se ejecuta esa parte del programa	no carga con bypass	Se activa el programa y el llamado al bloque que no se esta ejecutando.
50.1		12:00	12:30	d29-30	vapor de baja	grafica errónea	sin vapor de baja	Cura de llanta	Se puede ver en la grafica que no hay vapor de baja, solo vapor de alta y condensación, se ven datos de receta, se carga de nuevo, se prueba y funciona correctamente, se entrega a producción.
50.1.1.1		4:00	4:30	D25-26	Proz	prensa sin funciones	proz desactivado	prensa bloqueada	Proz no se activa, posición de prensa muy abierta, se forza un poco, se activa proz, prensa queda en funcionamiento. Queda a cargo de eléctrico calibrar freno de cargadores.
20.3.1.1		5:00	7:00	e11-12	rams	falla ciclo	sensor no detecta posición de ram	no inicia ciclo	se revisa en línea, y se ajusta los sensores con el eléctrico, se prueba algunos cargues y esta bien.
50.1.1.1		2:00	3:00	D25-26	temperatura	no funcionan cargadores	cables flojos en la tarjeta	no inicia ciclo	se revisa en línea se ajustan cables se prueba y funciona bien.
60		7:00	7:30	E11-12	sensor plano inclinado	no funciona		no carga en automático	se revisan fallas se encuentra error en sensor de plano inclinado se deja a cargo de mantenimiento vulcanización.
40.1		2:00	3:00	e11-12	Pantalla del operador	se pone en nodo parada de prensa	temperatura	no carga en automático siguiente ciclo	se verifica las falla y hay diferencia de temperatura de la una cavidad con respecto a la otra de dos grados se pide a instrumentista revisar la temperatura, trabajo a cargo del instrumentista.
MARZO		50			E11-12	red profibus de E11-12	Revisión	Revisión	revisión
	50	1:00	1:30	E11-12	válvula	Temperatura de molde baja	falla de comunicación	prensa no carga	Se restablece la comunicación se verifica que válvula realicen el control, se espera que la temperatura se estabilice y se carga.
	20.3.1.1	5:00	5:30	E11-12	bladder	Switch de presión manda a abrir mas pronto, bladder derecha roto	bladder conformado	presión en bladder al abrir prensa	Se pide a instrumentista que calibre switch de presión, queda a cargo de cambio de bladder.

20.3.1.1	2:00	2:20	e11	Prensa en stop mode	prensa no operativa	micro en corto circuito	La prensa se va a stop mode	Se corrige corto con eléctrico... se pone en run el PLC
50.1			E9-10	conformación	no mantiene conformación	cae conformación	llanta se desacomoda	Presión de mantenimiento de conformación bajo, se ajusta y se prueba.
50	2:00	2:15	e10	cargador	falla de comunicación	modulo festo en falla	no inicia el ciclo de cura	Se revisa el conector de bloque de comunicación del cargador, se ajusta el conector se prueba y funciona bien.
50	18:15	19:30	E9-10	modulo cargador	cargadores no salen	falla de profibus	prensa bloqueada	se verifican sensores, se ajusta conectores de modulo, se reinicia y falla se quita prensa queda en calentamiento, Luego se carga.
50			E9-10	Modulo profibus	cargador adentro	modulo profibus en falla	prensa parada	Se restablece conexión de modulo, falla se quita, y presa queda trabajando.
50	15:30	16:00	E7-8	profibus y señal de termocuplas	prensa sin movimiento	falla de comunicación y señal de temperatura	prensa no carga	Se restablece falla de bus, eléctrico ajusta termocuplas y se prueba.
20.3.1.1	16:00	16:30	E11-12	rams	no carga	señal de rams	prensa parada	Se revisa con eléctrico y se prueba.
50			E10	Cargador	No realiza movimientos en manual	Falla de comunicación	No se mueve el cargador	Se ajusta los conectores, se reinicia se prueba y funciona bien.
50	12:30		E910	modulo profibus	cargador izquierdo se bloquea	falla de comunicación	prensa parada	se revisa cableado, modulo de comunicación se encuentra en mal estado, por lo que se va en corto aparentemente, pendiente revisión.
50	2:00	2:30	E10	comunicación	No sale cargador	Conector suelto	No se mueve cargador	Se prueba por varios cargues, y la falla se corrige.
50			E9-10	modulo de profibus festo	cargadores bloqueados	falla de profibus	prensa parada	Se cambia modulo profibus, queda cargada. Hacer seguimiento.
40.1			D25-26	graficado	graficado inestable	termocuplas se mueve	no se puede cargar.	señal de termocuplas se va , por lo que se ajusta y se prueba.
50			e9-10	Modulo festo cargador izquierdo	prensa con falla de comunicación	falla de profibus	prensa no operativa	Se ajusta el conector profibus ya que estaba sin tornillos pero la falla persiste, se cambia con el módulo antiguo se prueba y funciona bien. Posible daño en la tarjeta sacada de bodega.
20.3.1.1	9:30	10:00	E9-10	Rams	prensa no carga	sin señal de rams	prensa parada	se ajustan los sensores de rams con el eléctrico, se prueba y se entrega a operador
30.1.1.1			E9-10			cambio de freno		pendiente revisar parámetros de drive con eléctrico por cambio de freno.
30.1.1			E9-10	Banco de resistencias	No regula la corriente de cerrado de prensa	Resistencia no marca valor	no frena la prensa	Se verifica las conexiones del freno dinámico, se encuentra sin tierra, bornera aislada y el cable zafado haciendo contacto con otra entrada, se conecta todo adecuadamente y se cambia de conector, se conecta las tierras y no funciona se prueba desconectado el freno dinámico y no realiza ninguna acción. Se saca el repuesto original de bodega y se pide al eléctrico conectar se mide el valor de la resistencia y marca 0 y no hay repuesto, se trata de desarmar la resistencia para tratar de reparar pero esta lleno internamente de un material que no permite revisar... pendiente seguir revisando.
30.1.1	6:30	9:00	E9-10	modulo de freno-resistencia de disipación	no frena	modulo de frenado y resistencia de disipación	falla de sobrecarga en el drive	según reporte de compañeros, se continua con el daño, se cambia de modulo y se acopla una nueva resistencia de disipación, se revisan parámetros de drive, y se prueba. Prensa queda en calentamiento.
50.1.1			E7-8	modulo en falla	no abre prensa	falla de modulo de modulo de profibus	llanta sobrecurada	se revisa modulo conexiones, en línea se ve caída de señal, pero todo bien, se encuentra que la fuente de voltaje de 24v esta demasiado baja, por lo que se regula y fallo se va.
20.3.1.1			E11-12	sensor de rams	no carga	señal de rams	se para en auto	se da aviso a supervisor que se ajuste los sensores de rams
50.1	4:00	4:20	D33-34	cura			cambio de molde	se realiza cambio de cura por cambio de molde
50			e9-10	molde	no cierra en auto	falla de comunicación y posteriormente Hmi no responde	no inicia ciclo de cura	Se revisa y se encuentra que esta con falla de comunicación, posteriormente falla nuevamente se revisa y se ve que no responde hmi (panel del operador) se reinicia el PLC, se prueba y trabaja normal se revisa 5 cargues y funciona bien.
20.3.1.1	10:15	10:30	E9-10	sensor	no hay señal de prensa cerrada	sensor de prensa cerrada	no entra presión	Queda cargo de eléctrico cambiar el sensor. Se cambia y se carga.
50			E9-10	Comunicación	no carga	resistencia de fin de bus	No se puede operar	Se cambia la resistencia de fin de bus
50			e9-10	profibus		final de bus	sin movimientos	Se coloca fin de bus funciona bien.
50			E9-10	comunicación	Falla de Bus	Resistencia de fin de bus	No se puede operar	Se coloca resistencia de fin de bus
20.3.1.1			E9-10	switch de presión	prensa no abre	switch de presión	llanta sobrecurada	Se calibra switch de presión, y se deja que se enfríe prensa antes de cargar porque temperatura estaba alta.

MAYO	50		d31-32	tarjetas de salida sin señal				Se carga programa pero continua sin salidas, se encuentra que prensa abre sin dar ninguna señal se deja a cargo de eléctrico.	
	50		E9-10	Comunicación	no termina el ciclo de cura		No se puede operar	Se retira fin de bus	
	50		D31-32	PLC	No se pone en run		No se puede operar	Se revisa y se trata de comunicar pero no se pone en run seguir revisando	
	50.1	6:30	7:00	E7-8	temperatura	tiempo de compensación	temperatura baja	Tiempo de cura + 5min.	Se observa que la temperatura de lado derecho varia y baja, por lo que se pide que se revisen a instrumentista, temperatura se estabiliza y se carga.
	20.3.1.1			E9-10	SENSOR	sin señal	descalibrado	no carga	Se calibra funciona bien.
	20.3.1.1	9:15	9:30	f16	presión	prensa no abre	prensa con presión	llanta sobrecurada	se ve que la prensa queda con presión por lo que se comunica que se haga revisar por instrumentista.
	50.3			e9-10	pantalla	colgada		no continua ciclo	Se reinicia PLC se prueba y funciona bien.
	40.1.1			E11-12	temperatura	no carga	temperatura alta	prensa parada	se ajusta válvulas y valor de temperatura con eléctrico, se prueba.
	50.1	9:00	9:30	d35-36	PLC		PLC sin programa	sin funciones	A petición de Moshe se carga programa en d35-36, para probar apertura de prensa.
	50.1			E9-10	PLC	Pierde ciclo	PLC congelado	No se puede operar	Se pone el PLC en Stop y luego en Run
	50			E9-10	profibus	no carga	señal baja de profibus	se detiene prensa	se revisa las señales de profibus y se encuentra bajas las señales desde la dirección 8 a 12, se ajustan conexiones y queda señal baja en módulos 11 y 12 que detectan señales de los rams. Continuar seguimiento
	50			E11-12	visualización de presión	prensa carga pero sale error	no llega a 16 bares en la visualización	se debe resetear falla en cada carga	se revisan señales y están si se dan, posible falla entrada analógica de módulo profibus de presión de alta lado derecho. Continuar pendiente
	50.1.1.1			E7-8	Phoz	no se repone		No se puede operar	Se repone Phoz
	20.3.1.1			D27-28	prensa sin movimientos	no abre	faltaba condición	no se puede realizar cambio de bladder	SE revisa en línea que ver que condición falta para que prensa abra, se prueba.
	50			e9-10	Profibus	No salen los cargadores	módulo festo en falla	no carga	Se revisa el módulo que estaba en falla para verificar que no se haya quemado nada, después del corto, se vuelve a conectar después de la verificación, se prueba y funciona bien.
	50.3			e9-10	pantalla	no responde		no carga prensa	se resetea PLC se prueba y funciona bien
	50			E9-10	CARGADOR	sin control	profibus	no se mueve cargador	se resetea falla se prueba y entrega a producción.
	50.1			E9-10	PLC	No responde		No se puede operar	Se cambia a modo STOP y luego se cambia a RUN
	50.1			e9-10	PLC	PLC se cuelga y no responde	PLC defectuoso	No controla movimientos ni la pantalla	Se revisa múltiples daños que da la máquina. Trabaja hasta las 5 am y la pantalla ya no se repone PLC se apaga y no se prende. se sustituye por otro PLC que dejo compañero de turno anterior y esta en falla pendiente seguir revisando PLC no es el mismo.
	50			e9-10	módulo profibus	módulo no se restablece	falla de modulo, corto circuito	prensa parada	Se revisa cada modo, se revisa sensores pero no se encuentra falla. Se encuentra el breaker que alimenta los módulos salta, se desconecta todas las alimentaciones de los modos y corto sigue, con eléctrico se queda en revisar los cables, pendiente seguir.
	50	10:00	5:15	E9-10	Falla de comunicación	No se prende PLC	Corto circuito	No hay alimentación de los módulos de profibus	Se corrige corto circuito, pero la comunicación no se repone, se revisa y carga bloques debido a que la salida analógica no se activa
	50.1.1	15:30	16:10	D25-26	cargadores	no baja cargador	señal de entrada	no carga	Se revisa y se encuentra los cables de tarjeta de entrada y se encuentra flojos, se ajusta, se prueba y carga.
	30.1.1.1			E7-8	freno, drive en falla	no abre falla de drive	freno descalibrado prensa se cierra demasiado	prensa no abre llanta sobrecurada	se revisa y se verifica que prensa se cerro demasiado, freno no esta funcionando correctamente, se destraba con mecánicos y se pide que se revise freno.
	40.1			D31-32	Graficado	No regula		Temperatura muy alta	Se calibran los parámetros de la salida del graficado
50			E9-10	Comunicación	No realiza el ciclo en Auto		No trabaja en auto	Se encuentra en Falla de profibus en el encoder y sin fin de bus, se coloca el fin de bus pero continua con falla en el encoder	
40.1			D31-32	graficado	salida al maximo	salida de señal de 4-20ma.	temperatura muy alta	Se revisa y se ve que la señal de salida esta al maximo, por lo que se cambia de graficado, se calibran parámetros y se prueba.	
50			E9-10	Comunicación	No trabaja en Auto	Falla de comunicación	No se puede operar	Se recibe pendiente por falla de comunicación, se revisa la calidad de comunicación mediante el probador de profibus, se puede ver que falla desde la estación 4 en adelante, se reemplaza el conector del módulo 3(UnOP) el cable y el conector de la estación 4, pero el fallo empeora, se encuentra que el conector DP de la pantalla esta roto los bornes de tierra, se procede a soldarlos pero la señal no mejora, se mueve el probador desde el PLC a la estación 4 y se puede ver que desde la allí en adelante la señal no tiene problemas, se procede a modificar el circuito de profibus, originalmente el PLC era el fin de bus y la pantalla la primera estación en el circuito, ahora se modifica de tal manera que la pantalla sea el fin de bus y el PLC el segundo elemento, se soluciona el problema de comunicación.	
20.3.1.1			E9-10	cargador	no entra cargador	falla de extractor	no carga en auto	se revisa y se ve que el extractor se demora en bajar, se pide que se revise los sensores.	
50			E9-10	Comunicación	No sale el cargador		No se puede operar	Se revisa la comunicación y se reemplaza el conector profibus, se soluciona la comunicación pero se presenta una falla en los dos módulos festo de los cargadores por falta de voltaje en las salidas digitales, se encuentra uno de los cables sin tensión y se sustituye por uno de reserva, se pone en calentamiento	
20.3.1.1	8:00	8:30	D25-26	fin de carrera	prensa no cierra	falta condición de señal	no carga	se revisa con eléctrico y falta señal de extractor abajo, se ajusta el fin de carrera y prensa se cierra.	
50	6:00		E9-10	profibus	sin movimiento	falla de profibus	prensa bloqueada no se cierra	Se revisa módulos en línea y se ve que hay baja señal entre modulo 10 y 11, se ajusta los cables y los conectores y la señal se restablece, pero falla de modulo de cargador izquierdo no se restablece, se ajusta cada uno de las entradas de los canales y se prueba la falla se restablece y se cierra prensa queda en calentamiento.	
50			e9-10	Comunicación	falla de comunicación	módulo festo lado derecho	no salen cargadores	Se ajusta el conector y el módulo de entradas que esta flojo se prueba y funciona bien.	
50			E9-10	comunicación	sin comunicación	módulo festo lado izquierdo	prensa bloqueada	Se ajusta el conector y el módulo de entradas que con la vibración se mueve y se prueba.	

JUNIO

JULIO	30.1.1.1		E7-8	drive	drive en falla	prensa trabada	no se abre	se revisa y se ve que la prensa esta trabada, por lo que se comunica a mecánicos que destraben prensa.
	60.2.1		D33-34	catapulta	sensor	descalibrado	no inicia ciclo	se ajusta sensor se prueba y funciona bien
	50.1		D25-26	bloqueo lado derecho	no funciona		no inicia ciclo	Se cambia el en programa las banderas f21.0 y f21.1 se prueba y funciona bien.
	40.1		D27-28	temperatura	valor de temperatura bajo	señal de pt100	no carga	Se revisa en línea el valor de temperatura de los platos y se encuentra bajo, se revisa termocuplas, trampas, pero la falla se encontraba en el cable, se ajusta y se prueba.
	50	02h00	03h00	E9-10	FALLA DE PROFIBUS	PRENSA NO CIERRA	PRENSA NO FUNCIONA	SE REVISAS EL CONECTOR SOBRE EL CARGADOR, SE REVISAS LA ALIMENTACION Y SE AJUSTA Y QUEDA FUNCIONANDO
	50	23h00	00h00	e9-10	cargador	no sale el cargador	no funciona	falla de profibus se revisa los cables con el eléctrico, se resetea la falla y queda funcionando
	50.1.1		E9-10	salida analógica a válvulas	no calienta	modulo de salida analógica en falla	no se puede cargar	Se revisa, se ajustan conector, se cambia modulo de salidas, pero error no se restablece, pendiente
	50.1.1		E9-10	configuración de parámetros de salidas y entradas de módulos Festo	no calienta	modulo en falla	no se puede cargar	se revisan los parámetros de los módulos, se configura parámetros salida de 4 a 20 mA, la resolución de 0 a 32000, comprando con los de la prensa
	10		E9-10	sensor cargador abajo	no da señal de cargador abajo	no entra conformación	no carga	se revisa y se encuentra sensor dañado, por lo que se comunica para que se cambie sensor.
	50.1		E9-10	Conformación	sin presión	salida de bladder	no carga	se sube dato de salida de bladder. Se prueba y queda en funcionamiento
	50		E9-10	Comunicación	No carga	Profibus	No se puede operar	Se encuentra en falla los módulos de los cargadores y de ingresos posteriores, se reinician dichos módulos y queda trabajando
	20.3.1.1		D25-26	Stripper	No baja en auto		No se puede operar	Se encuentra el sensores de stripper abajo trabado, se ajusta
	AGOSTO	40.1		D33-34	temperatura	prensa se bloquea	temperatura baja	no carga
50			e9-10	profibus	no cierra	modulo de profibus no detecta	no carga	se revisa con el analizador de profibus pero todo esta bien, se revisa en s7 y se ve que uno de los módulos no esta detectado... se revisa y ajusta se prueba y funciona bien
50			prensa e9	cargador	no realiza movimientos	en falla de profibus	no permite cargar la prensa	Se resetea modulo festo de control del cargador se prueba y funciona bien.
50			E10	cargador	no funciona	bloqueo de profibus dañado	falla del modulo festo	Se cambia modulo se prueba y funciona bien.
60			E11	Banda PCI	No funciona		No se puede operar	Se repone térmico
50.1.1			D27-28	temperatura	cargadores no bajan	falla de temperatura	no carga	se ajustan cables de entradas y falla se va, se carga
50.1.1			E11-12	temperatura	válvula no abre	temperatura baja	no carga	salida en falla, se restablece falla, sube temperatura y se carga
10			d27-28	no cierra la prensa	cargador	sensor quemado	no cierra la prensa	se pide a eléctrico cambiar el sensor que detecta llanta verde en el cargador izquierdo, se repone pero no entra conformación se revisa la salida y esta bien ... válvula no funciona eléctrico cambia se prueba y funciona bien
20.1.1			d33-34	drenaje	no dreña en el tiempo fijado	salida de drenaje	desfoga por drenaje auxiliar.	se revisa en línea y si cumple condiciones, pero no dreña totalmente en el tiempo dado por la cura, para evitar eso se sube el tiempo de drenaje de 0.002 a 0.003, y dreña normalmente, se avisa a mantenimiento que se revise el drenaje.
10			E11-12	cargador	falla al ingresar	sensor	no inicia ciclo	Se comunica a eléctrico se ajusta sensor se prueba y funciona bien.
SEPTIEMBRE	10		E9-11	cargador	no entra cargador	perdida de carcaza	no se puede cargar	Se revisa y se ajustan sensor del cargador, ya funciona, pero la temperatura de lado derecho esta baja, por lo que se pide que se revise por instrumentista.
	60		e7-8	conformación	no entran conformación	señal de llanta en evacuación	no carga	Se revisa y se ve que la sensor en evacuación de llanta esta activo, se ajusta, también temperatura de prensa baja, y se prueba.
	10		E7-8	cargador izquierdo	no coge la llanta	sensor dañado	no inicia ciclo	Se cambia sensor se prueba y funciona bien.
	50.1		D27-28	Receta	Cargar receta		No se puede operar	Se carga receta
	50.1.1.1		d35-36	breaker	prensa no abre	breakers activado	no se puede sacar llanta	Se encuentra breaker saltado, con eléctrico se repone y se prueba. Queda en cambio de bladder.
	50		E9-10	profibus	prensa se bloquea	Modulo sin alimentación	no se puede cargar	Se revisa y se que la alimentación de modulo izquierdo del cargador esta sin alimentación, se ajusta conector y se prueba.
OCTUBRE	20.3.1.1		e9-10	segmento	se abre con el segmento del molde izquierdo cerrado	se trava	se puede romper el segmento	se pide que lubriquen el segmento-
	60		D27-28	sensor de salida de llanta	no carga en auto	señal de sensor de salida de llanta	cagan en manual	Se revisa y físicamente sensor da señal de salida de llanta de lado izquierdo pero en línea se ve que la señal no se da en la entrada, por lo que se pide a eléctrico revisar sensor y cableado.
	50.3		E9-10	hmi	bloqueada	prensa bloqueada	no entra interno	se reinicia y se prueba.
	50		E9-10	comunicación	prensa no abre	comunicación hmi	sobrecura	se ajustan conectores, se reinicia y se prueba
	50.1		d27-28	cura		cambio de cura		Se cambia valor de tiempo de cura.
	50.1		D25-26	Pantalla	Cambiar la cura			Se cambia la cura
	20.1.1		D27/28	válvula de drenaje	no cierra		no mantiene la presión	Se revisa en el programa salida 28.4 se realiza u cargue pero se apaga la salida, se encuentra fila de automático pero no se puede realizar otro cargue pendiente.....
	20.1.1		D27-28	Válvula	No cierra drenaje auxiliar		No se puede operar	Se pide cambiar la válvula
	50.1.1.1		d35-36	bypass	no deja probar lado derecho	bypass derecho activo	no se puede cargar	Se revisa entrada de bypass señal errónea problema de pulsante, se ajusta y se prueba.
	50.1.1		E9-10	bloqueo de pantalla	no cierra	prensa bloqueada		bloqueo de pantalla. Se carga prensa y se espera falla para dar seguimiento, pero no entra en falla. Se continua en demás daños. Pendiente dar seguimiento
50.1.1		e9-10	PANTALLA	se cuelga		no permite movientes	Se cambia tarjeta se prueba falla no se repite	
40.1		D29-30	Graficador	no graficaba	Graficador dañado	No se puede controlar el ciclo de cura	Se reemplaza graficador	

NOVIEMBRE	30.1.1		e7-8	drive en falla	prensa trabada	falla de drive	no abre	con mecánico se destraba prensa y se pide a moldes que ajusten la presión.
	50.1.1.1		e7-8	proz	no abre prensa	rearme de proz	prensa bloqueada	se activa proz, se revisa y prensa esta trabada, se da aviso a mecánicos, para que destraben prensa.
	50.1		d33-34	receta				Se carga receta y se entrega a producción.
	50.1		D25-26	cura				se cambia de cura
	40.1		D27-28	temperatura	temperatura errónea	valor de temperatura derecho	no carga	En línea se ve que lado esta fallando, se ajusta cables y se prueba.
	40.1		D27-28	temperatura	valor de temperatura erróneo	cables de sensor de temperatura	no carga	se revisa en línea y se ve que valor de temperatura de lado derecho esta mal, se ajusta conexiones con eléctrico, se prueba y se carga
DICIEMBRE	50.3.1		E9-10	pantalla	botón de start dañado		inicia el ciclo sin terminar de sacar la llanta	Se cambia salida a otro botón disponible se prueba y funciona bien.
	20.1.1		e9-10	válvula	no funciona	trabada	no ingresa vapor	Se pide cambiar válvula queda cargo de mantenimiento vulcanización.
	30.1.1.1		E7-8	motor	no abre	prensa trabada	sobre cura	se destraba con mecánico
	50		E9-10	profibus	no cierra	falla de modulo profibus	se bloquea	se restablece falla, se ajusta conectores y cables y se prueba.
	20.3.1.1		D25-26	señales	no cierra	señales de strippers abajo	no se puede cargar	se revisa en línea que condición le falta, se ajusta condición y se prueba.
	50.2		D25-26	bc9000	no bajan cargadores	bc9000 en falla	no carga	se restablece bc9000 y se prueba
	10		d25-26	cargador	no baja	temperatura		Se encuentran cables en mal estado se empalman bien se prueba y entrega a producción.
	40.1		D25-26	RTD	No bajan cargadores		No se puede operar	Se pide revisar PT100 externo derecho
	50.3.1		E9-10	IPC	no funciona un botón para cerrar las garras del cargador	no hay como cerrar en manual las garras del cargador	no inicia ciclo en auto y no se mueve en manual	Se comprueba online que la señal del botón s9 esté llegando al programa pero se ve que no llega.. Por lo que se cambia la entrada por la s16 que no se estaba usando prueba y funciona bien.
	40.1		d27-28	temperatura	no baja cargadores	pt100	no carga	Se revisa en línea se identifica lado con falla se ajusta y se prueba, se queda en cambio de bladder lado derecho
60		E7-8	señales de extractor y catapulta de llantas	sin señal de señores	sensor de catapulta dañado, sensor de extractor en mala posición	no carga	se ajusta sensor de extractor y se cambia sensor de catapulta, se prueba	

ANEXO 14: Reporte de daños obtenidos del programa SAP para prensa tipo NRM CARGADOR INDIVIDUAL.

MES DE REGISTRO	REFERENCIA	Denominación	Descripción	Txt. odd. mot.	TextoCódProblem	Long text 01
ENERO	60.1.1.1	Sistema Mecanismo Central	Calibrar stripper	Desconectado	Fotocelda	Se calibra stripper y se chequea señal por no bajar
	60.1.1.1	Sistema Mecanismo Central	STRIPPER NO FUNCIONA, AMBAS CAVIDADES	Mal funcionamiento	Electroválvula	
	60.2	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA PRENDA	Suelto	Switch de proximidad	se ajusta sensor del plano inclinado se chequea con electrónico
	40.1	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA EN AUTOMATICO	Desajustado	Válvula de control	se dreña tuberías se chequea temperatura
	40.1.1	Sistema Mecanismo Central	E10 TEMPERATURA ALTA	Dañado	Tarjeta de comunicación	SE chequea válvula de externo, se regula temperatura, se solicita cargar
	50.1.1	Sistema Mecanismo Central	No cierra prensa	Desajustado	Switch de proximidad	se chequea modulo de cargador por estar en falla
	60.1.1	Sistema Mecanismo Central	REVISAR SENSOR RAM	Desajustado	Switch de proximidad	se ajusta sensor del RAM
	60.2	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA PRENDA, CONTINUA PROBLEMA	Desajustado	Switch de proximidad	se ajusta sensor del plano inclinado
	10	Cavidad derecha E11	PORTALLANTAS FLOJO E11	Dañado	Estructura	Se ajusta base de porta llantas
	10	Sistema Mecanismo Central	REVISAR SENSOR PLANO INCLINADO	Desajustado	Switch de proximidad	se cambia sensor del plano inclinado 1054448
	10	Cavidad derecha D26	CALIBRAR CARGADOR	Desajustado	Estructura	
10	Sistema Mecanismo Central	METER CABLE EN GUIA DE CARGADOR PEND 3T	Suelto	Guía	Se coloca cable de acero zafado en cargador.	
60.1	Sistema Mecanismo Central	CALIBRAR TOPE STRIPPER	Desajustado	Estructura	Se coloca base caída de sensor en porta llantas.	
10	Cavidad izquierda E08	E8 MICRO PORTALLANTAS SAFADO	Suelto	Estructura		
60.1.1	Cavidad derecha E09	E9 RAM SAFADO	Suelto	Manguera		
10	Cavidad izquierda E10	E10 CALIBRAR CARGADOR	Desajustado	Estructura		
20.2	Cavidad izquierda E10	E10 NO ENTRA CONFORMACION PEND 2T	Sucio	Transductor de presión		
10	Sistema Mecanismo Central	CALIBRAR GARRAS, SUELTAN LLANTA	Suelto	Estructura		
20	Sistema Mecanismo Central	no carga	Desajustado	Switch de proximidad		
60	Sistema Mecanismo Central	Prensa apagada	Dañado	Cable	Se chequea cables sensor plano inclinado y se chequea trapa de temperatura v externo	
60.1	Sistema Mecanismo Central	No cierra prensa. Pendiente	Suelto	Guía	Se coloca guía de stripper	
60	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA PRENDA	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor del plano inclinado nc.1054448	
60.1	Cavidad derecha E09	E9 STRIPPER NO SACA LLANTA	Desajustado	Estructura		
20.2.1	Cavidad izquierda E10	Cargador no sale	Dañado	Electroválvula	Se cambia válvula de cargador entrada y salida festo de válvulas, se desobstruye tubería de drenaje de vapor a zanja, se calibra	
20.2.1	Sistema Mecanismo Central	Bladder conformado	Desajustado	Transductor de presión	Se revisa valores de salida de bladder, se ajusta.	
20	Sistema Mecanismo Central	ROTA MANGUERA DE AIRE D25	Fuga de aire	Válvula		
20	Sistema Mecanismo Central	D33 DAÑO BAGWHEEL PEND 3T	Dañado	Manguera		
20.1.1.1	Cavidad derecha D33	FLUGA DE VAPOR	Fuga de vapor	Tuerca	Se trae tuerca nueva de taller mecánico y se arma BAGWHEEL	
20.1.1	Sistema Mecanismo Central	REVISAR GRAFICA	Dañado	Electroválvula	Se cambia cañería de senpy por encontrarse rota.	
10	Cavidad derecha E07	E7 SUELO MICRO DE CARGADOR PEND IT	Dañado	Switch de proximidad	se cambia electroválvula de drenaje auxiliar nc.1054302	
60.1	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA	Bloqueo	Electroválvula	se cambia sensor nc.1065819	
10	Cavidad derecha E11	E11 CENTRAR CARGADOR	Desajustado	Switch de proximidad	se ajusta sensor del RAM	
20	Sistema Mecanismo Central	bloqueada	Dañado	Estructura	se cambia sensor en corto	
30	Sistema Mecanismo Central	NO CERRO PRENDA	Bloqueo	Tablero	se resetea térmico del motor prensa mal cargada	
20	Cavidad derecha D30	D30 AJUSTAR ARAÑA	Sucio	Estructura		
10	Cavidad izquierda D29	CENTRAR CARGADOR D29	Desajustado	Estructura		
10	Sistema Mecanismo Central	CALIBRAR GARRAS DE CARGADOR	Desajustado	Estructura		
10	Cavidad derecha D33	D33 ROTO PERNOS DE PORTALLANTAS	Suelto	Estructura		
10	Cavidad izquierda E08	E8 GARRAS FLOJAS CARGADOR	Desajustado	Estructura		
60.2	Cavidad izquierda E08	E8 NO DA SENAL PLANO INCLINADO	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor del plano inclinado	
60.1	Sistema Mecanismo Central	SENSOR DEL RAM NO DA SENAL	Desajustado	Switch de proximidad	se ajusta señal del RAM	
60.1	Cavidad izquierda D25	D25 CAIDA NARIZ DEL RAM	Suelto	Estructura		
10	Cavidad derecha D30	D30 CALIBRAR STRIPPER	Desajustado	Estructura		
10	Cavidad izquierda D31	D31 CENTRAR CARGADOR	Desajustado	Estructura		
20	Cavidad derecha D33	D33 FUGA AIRE	Fuga de aire	Manguera		
20.1.1.1	Cavidad izquierda D36	D36 FUGA DE VAPOR PEND IT	Fuga de vapor	Manguera		
10	Cavidad derecha E09	E9 GARRA FLOJA CARGADOR	Desajustado	Estructura		
10	Cavidad derecha E09	E9 NO ABRE GARRAS	Desajustado	Switch de proximidad	se cambia sensor del cargador abajo nc.1060123	
10	Sistema Mecanismo Central	BLADER CONFORMADO MAL MICRO PORTALLANTAS	Desajustado	Switch de proximidad	se ajusta sensor de cargador abajo	
20.2	Sistema Mecanismo Central	SE QUEDA CON PRESION	Desajustado	Switch de presión		
20.2	Sistema Mecanismo Central	REVISAR CONTROLADOR DE CONFORMACION	Desajustado	Transductor de presión	se limpia traductores y cañerías	
60.2	Sistema Mecanismo Central	NO CARGA	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor del plano inclinado nc.1054448	
NOVIEMBRE 10	Cavidad derecha E07	chequear sensor de cargador	Dañado	Switch de proximidad	se cambia sensor y se suelta base. nc.1059004	