

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

**INFORME TECNICO
DE RESIDENCIA PROFESIONAL.**



PROYECTO:

**MANUAL PARA LA MEJORA DE LA GESTION PREVENTIVA:
MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA FPD 1120**

EMPRESA:

**GRUPO CONINTE CONSULTORIA Y SERVICIOS INTEGRALES S.A. DE
C.V.**

PRESENTA:

DIEGO ANTONIO MONTESINOS PÉREZ

NUMERO DE CONTROL:

08270694

CARRERA:

ING. MECANICA

PERIODO DE REALIZACION:

AGOSTO-DICIEMBRE 2013.

1 Índice

INTRODUCCIÓN	2
1 GENERALIDADES	3
1.1 Justificación	3
1.2 Objetivos	3
1.2.1 General	3
1.2.2 Específicos	3
1.3 Caracterización del área en que participo.....	4
1.3.1 Misión.....	5
1.3.2 Visión	5
1.3.3 Organigrama.....	5
1.3.4 Ubicación	6
1.3.5 Área de mantenimiento	6
2 FUNDAMENTO TEORICO	16
2.1 Planteamiento del problema.....	16
2.2 Alcances y limitaciones.....	16
2.2.1 Alcances.....	16
2.2.2 Limitaciones.....	17
2.3 Descripción del equipo	17
2.3.1 Ciclo del punzón.	18
2.3.2 Ciclo del taladro.....	19
2.3.3 Ciclo Signoscript.	19
2.4 Descripción técnica del equipo.	20
2.5 Ingeniería del mantenimiento.....	21
2.6 Definición de mantenimiento	22
2.7 Ventajas de los programas de mantenimiento	22
2.8 Tipos de mantenimiento	23
2.8.1 Mantenimiento preventivo	23
2.8.2 Ciclo del mantenimiento preventivo.....	24
2.8.3 Mantenimiento predictivo	25

2.9	Trabajo de mantenimiento y objetivos	26
2.10	Factores que intervienen en el mantenimiento.....	27
2.10.1	Recursos financieros.....	27
2.10.2	Recursos humanos	27
2.10.3	Materiales de consumo	28
2.10.4	Refacciones y herramientas especiales.....	28
2.10.5	Información accesible.....	28
3	Mantenimiento y solución de problemas	30
3.1	Análisis de Tareas	30
3.2	Tipos de tareas de mantenimiento que puede incluir la guía de mantenimiento.....	31
3.3	Lista y descripción de actividades	32
3.4	Desarrollo y documentación de la guía de mantenimiento.....	35
3.5	Documentación del desarrollo de la guía de mantenimiento.....	36
3.5.1	Desempeño histórico del equipo	36
3.5.2	Inspección y mantenimiento diarios	40
3.5.3	Inspección y mantenimiento semanal	53
3.5.4	Inspección mensual y mantenimiento	57
3.5.5	Inspección y mantenimiento a los seis meses.....	61
3.5.6	Inspección y mantenimiento anual	64
3.6	Solución de problemas	66
3.6.1	Sistema general	66
3.6.2	Hidráulicos.....	67
3.6.3	Bomba	68
3.6.4	Válvulas de solenoide.....	71
3.6.5	Mal estado de Brocas	72
3.6.6	Punzones	74
CONCLUSION	82
4	RECOMENDACIONES	84
4.1	Lubricante de perforación.....	84
4.2	Lista de repuestos Principales	84



**MANUAL PARA LA MEJORA
DE LA GESTION PREVENTIVA:
MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA FPD 1120**



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Fuentes de información	87
Anexos	88

INDICE DE FIGURAS	
1.- Ubicación Taller GRUPO CONINTE	6
2.-MAQUINA MULTIPROCESOS FPD 1120	20
3.- CICLO DEL MANTENIMIENTO	27
4.- ENSAMBLE DEL TALADRO	44
5.- (a),(b),(c),(d),(e) PUNZON Y MATRICES DE REPUESTO	45
6.- COMPONENTES DE SIGNOSCRIP	49
7.- MEDIDOR DE NIVEL Y TEMPERATURA DE FLUIDO HIDRAULICO	51
8.- INDICADORES DE ESTADO DE FILTRO DE SUMINISTRO	52
9.- INDICADORES DE ESTADO DE FILTRO DE RETORNO	53
10.- DEPOSITO DE REFRIGERANTE DE PERFORACION	55
11.-LUBRICADOR DE NIEBLA	57
12.-CONJUNTO DE FILTRO REGULADOR-LUBRICADOR	59
13.-PUNTOS DE LUBRICACION EN ABRAZADERAS	61
14.-PUNTOS DE LUBRICACION DE TALADRO	61
15.- PUNTOS DE LUBRICACION DEL PUNZON	62
16.-PUNTOS DE LUBRICACION MESA XY	63
17.-COMPONENTES DE LA UNIDAD DE POTENCIA	65
18.-BAJA Y ALTA PRESION, ELEMENTOS DE FILTRO	66

INDICE DE TABLAS

1.- EQUIPOS DE TRABAJO TALLER GRUPO CONINTE	7
2.- DESCRIPCION TECNICA	22
3.-TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	28
4.- INTERVALOS DE MANTENIMIENTO	36
5.- MODELO DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DIARIO	40
6.- MODELO PROGRAMADO DEL MANTENIMIENTO SEMANAL	41
7.- MODELO INFORME DE MANTENIMIENTO	42
8.- GRASAS	60
9.- LISTA DE PIEZAS DE REPUESTOS COMUNES	86

CAPITULO 1.- GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN

Este documento se divide en cuatro capítulos, el primero dedicado a la descripción general del proyecto (caracterización del área donde se participó, planteamiento del problema, objetivos, justificación, entre otros), el segundo capítulo detalla el fundamento teórico; en el tercer capítulo, la realización del manual para la mejora de la gestión preventiva: mantenimiento de la maquina FPD 1120”, y finalmente en el cuarto capítulo que contiene conclusiones y recomendaciones.

Dicho documento tiene como finalidad presentar la labor realizada durante el período de Residencia Profesional, donde en este caso, se llevó a cabo en Grupo CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A DE C.V. en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

Grupo CONINTE es una constructora que cuenta con infraestructura para proporcionar un servicio completo para la construcción, teniendo la consolidación de proyectos, ejecución de obra y desarrollo de infraestructura pública con la tecnología más avanzada.

Dentro de esta constructora se encontró una problemática donde se trató de proporcionar una solución satisfactoria. En la División de Estructuras Metálicas no se realizaba el mantenimiento adecuado para la maquina FPD 1120. Aquí se dio a la tarea de realizar el análisis para la elaboración del manual de mantenimiento de la maquina FPD 1120”, así todas las personas que ejerzan funciones de supervisión, operación y servicio de este equipo encontrarán instrucciones que ayudaran paso a paso a dar un correcto servicio de mantenimiento.

Para llevar a cabo la etapa de la elaboración del manual se realizaron una serie de actividades que sugiere la Ingeniería de mantenimiento. En el contenido se encuentran algunos conceptos, como qué es mantenimiento industrial, los tipos de mantenimiento, así como también las actividades para llevar a cabo la etapa del manual, las técnicas utilizadas para los trabajos de mantenimiento, entre otros.

En base al fundamento teórico se realizó especificaciones del funcionamiento de la máquina, donde se incluyeron las piezas con la que esta cuenta y los requisitos del sistema, esto para finalmente llegar a conocer todo el proceso de trabajo del sistema para llevar a cabo un mantenimiento adecuado.

1 GENERALIDADES

1.1 Justificación

El grupo empresarial “Grupo Coninte Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.”, en su División de Estructuras Metálicas al no contar con un plan de desarrollo establecido, en el área de mantenimiento, para las máquinas de la empresa, se crean costos elevados en los trabajos de mantenimiento, como también, tiempos muertos de producción por fallas tanto mecánicas como eléctricas en el equipo.

Dicho proceso se realiza por medio de llamadas telefónicas de larga distancia al servicio técnico y también por medio de asistencia de personal técnico de la empresa que manufacturó la máquina. Debido a esto, el tiempo de realización del mantenimiento es tardado y muy costoso. Por ello, se optó por elaborar un manual que facilite las tareas que realizan los encargados del mantenimiento del equipo y así mismo optimizar el tiempo de respuesta disminuyendo pérdida de tiempo y dinero, además tendrá un alto grado de seguridad dentro de un área de suma importancia, por esto el manual contará con una serie de funciones que ayudaran en la elaboración de reportes, un control programado de mantenimiento y también contará con una bitácora de trabajo para un mayor control de la información.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Elaborar el manual para la mejora preventiva: mantenimiento de la maquina FPD 1120, para el área de mantenimiento, de la División de Estructuras Metálicas de Grupo Coninte.

1.2.2 Específicos

- Proporcionar la base del mantenimiento para la maquina FPD 1120, a través del planteamiento del análisis, para un mejor desarrollo de la programación del mismo.

- Considerar o tomar en cuenta todas las necesidades de la División de Estructuras Metálicas, a través de la elaboración de especificaciones en los requerimientos de la máquina para los distintos trabajos a elaborar, para que se proporcione solución a su problemática.
- Facilitar la comprensión del flujo de información de los procesos que involucra llevar el control de mantenimiento, mediante el modelado del manual.

1.3 Caracterización del área en que participo

Grupo CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A DE C.V, es un grupo empresarial con espíritu emprendedor, innovador y responsable. Cuenta con más de 30 años de experiencia en la industria de la construcción. Ofrece un servicio integral, cimentado en el respaldo técnico de su capital humano y la calidad de los procesos de construcción, teniendo como principal objetivo generar la más alta rentabilidad a sus clientes.

La Empresa se divide en dos áreas:

a) DIVISIÓN EDIFICACIÓN

Aquí se realiza la consolidación de proyectos, ejecución de obra y desarrollo de infraestructura pública con la tecnología más avanzada.

- Desarrollos industriales
- Desarrollo comerciales
- Infraestructura pública
- Puentes

b) DIVISIÓN ESTRUCTURAS METÁLICAS

Aquí se realiza la fabricación de estructuras metálicas en el centro de trabajo de mayor prestigio y experiencia del Sureste. El cual cuenta con calidad certificada de materiales y procesos de producción, modelado asistido por computadora en 3D y producción automatizada con control numérico. Lo que Garantiza su compromiso de calidad, economía, tiempo de ejecución y seguridad, apegado a las normas de la AISC, AWS y ASTM.

- Naves industriales
- Centros de distribución

- Frigoríficos
- Centros comerciales
- Hoteles
- Franquicias

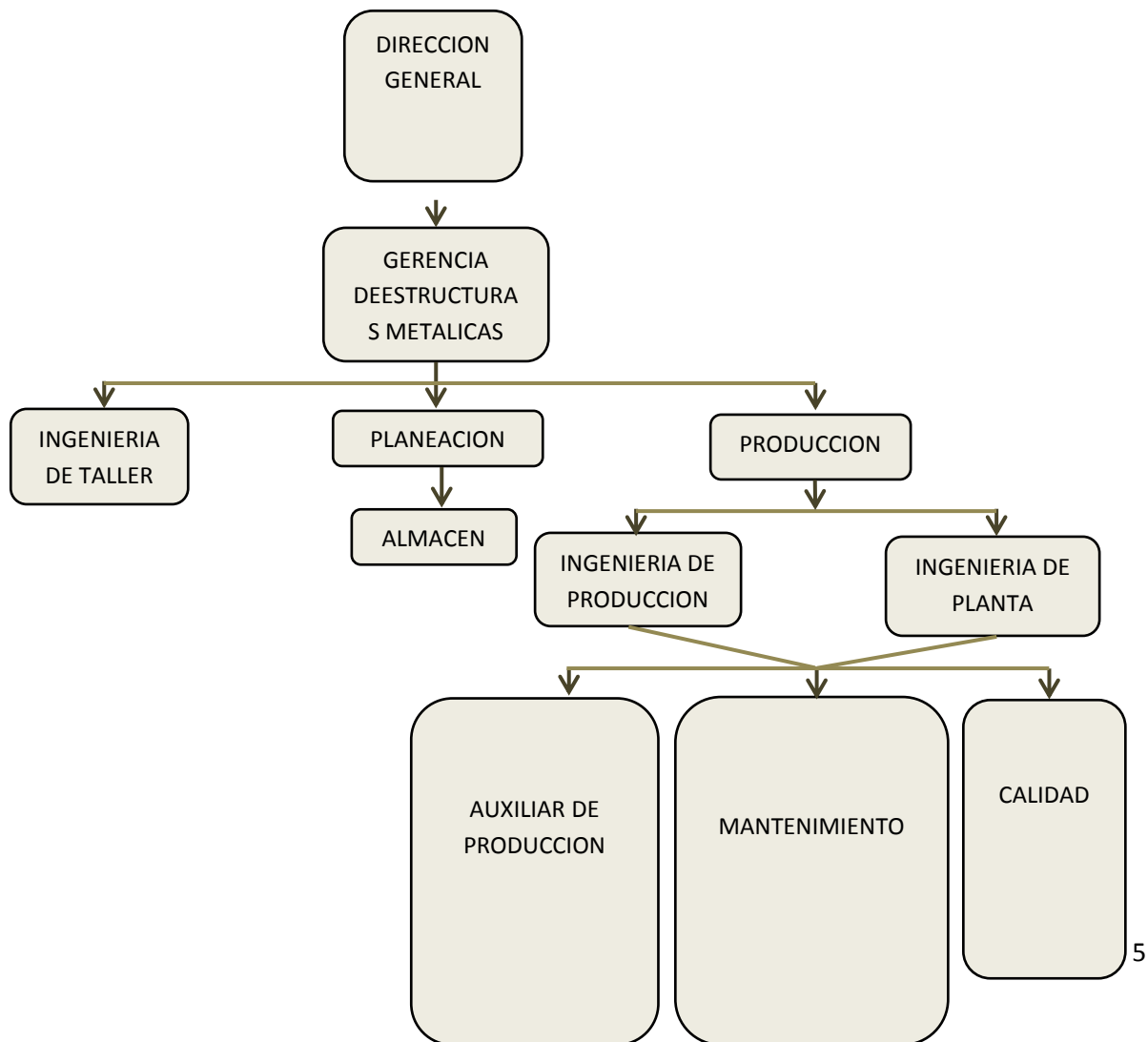
1.3.1 Misión

Ofrecer la mejor calidad, economía, tiempo de ejecución y seguridad, apegado a las normas de la AISC, AWS y ASTM.

1.3.2 Visión

Generar la más alta rentabilidad a sus clientes, siendo el centro de trabajo de mayor prestigio y experiencia del Sureste.

1.3.3 Organigrama



1.3.4 Ubicación



Fig. 1.- Ubicación taller Grupo CONINTE

Talleres Coninte

Calzada Aeropuerto Terán No. 1455

Col. Terán

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

1.3.5 Área de mantenimiento

El área de mantenimiento se encarga de proporcionar oportunamente y eficientemente, los servicios que requiera la empresa y sean preventivos y correctivos. Así como la contratación de la obra externa necesaria para el fortalecimiento y desarrollo de las instalaciones físicas.

La División de Estructuras Metálicas de Grupo CONINTE, cuenta con diversos equipos de trabajo y máquinas.

1.3.5.1 Lista de equipos de trabajo taller Grupo Coninte

TABLA No.1 Equipos de trabajo taller Grupo Coninte.

	TAG	MAQUINA	MARCAS	CARACTERISTICAS	No. de maquinas
Equipos Pequeños					
01	MP	Minipulidoras	BOSH DEWALT	110~120V 670 W 11000 rpm	08
02	P	Pulidoras	BOSH DEWALT MILWAUKEE	110~120V 1800~2000 W 6000~8500 rpm	22
03	CM	Cortadoras Manuales	Makita	Voltaje 230 v – 50 hz. Potencia 610 w. Capacidad de corte en Altura a 90°: 72 mm Revoluciones 9000 rpm. Medidas disco 150x22 mm.	03
04	T	Taladros manuales	MILWAUKEE	110V 480 W 1000 rpm	02
05	RT	Rectificadoras	BOSH	110V 710 W 11000 rpm	06
06	KOIKE	KOIKE	BUG-O SYSTEMS	60 WATTS en la tensión nominal 120 V/50-60Hz/1Ph Capacidad de Carga 30 lbs. (14 kg) vertical 100 lbs. (45 kg) horizontal	06
Equipos Medianos					

07	TM	Taladros Magnéticos	UNIBOR SLUGGER USA5	110~120 V 1800 W 10.2 A 260 rpm	07
08	RM	Rotormartillos	HILTI TE 76 ATC	1300 W 120 V 13 A 50~60 Hz	07
09	-----	Rectificadoras de corriente	Para electrodo revestido SMAW: LN-25. Prodelec INFRA ITAIPIU Multiprocesos: LINCOLN ELECTRIC	220/440 V 3~ 60/30 A 15kW 60 Hz Tipo de aisla. 155 230/460 V/3/60Hz 78/39 A	50
10	-----	Afiladora de brocas	-----	0.75/1HP 200/400//230/460V 3.6/1.8 A 2850//3450 RPM 50//60 Hz 3 FASES	01
11	B	Bombas hidráulicas de pozo profundo	-----	10 HP 3450 RPM 230V, 50/60 Hz Caudal 9 m ³ /h	03
Equipos Grandes					
12	-----	Compresor de Tornillos ASD Kaeser	-----	M1 30 HP;M2 .75 HP Tres Voltajes (208V;230V;460 V) ±10%,60 CY	01

13	-----	Compresor ATLAS COPCO	ATLAS COPCO	DIESEL	02	
14	-----	Compresor Evans	-----	5 HP, 500LTS, 12.32 kg/cm ²	02	
15	-----	Grúa viajera Abus 8T	-----	440/480V/3/60Hz 775/3350 RPM 0.17/0.78 kW I _N 0.68 / 1.80 I _A 1.55 / 8.90	04	
16	-----	Generador eléctrico SELMEC	-----	Diesel Suministro eléctrico 220V/3/60Hz	04	
17	-----	Pantógrafo 10 cabezales	-----	110V Corte en placa acero, hasta 7.5 cm. de espesor. Velocidad de corte variable	01	
18	-----	Pantógrafo Plasma	-----	200/208 VCA, trifásico, 50/60 Hz, 62/60 A	01	
				Máximo voltaje en circuito abierto (U0)		311 VCD
				Corriente máxima de salida (I2)		130 A
				Voltaje de salida (U2)		50 – 150 VCD
				Ciclo de trabajo nominal (X)		100% @ 19,5 kw, 40° C
				Factor de potencia (cosφ)		0,91 @ 130 A de salida DC
19	-----	Metalera (IronWorker)	-----	Motor eléctrico 380/415V, 1450 RPM 7.5 HP/3/50 Hz Caudal 83 lts/min	01	

				Presión de operación 151 bars CAPACIDAD MAX 100 TON			
20	-----	Cortadora Thomas 460, 360	-----	Cinta de motor	3HP	01	
				Electrobomba	0.18 HP		
				Motor de la bomba hidráulica	1.1 HP		
				Voltaje	230		
21	-----	FPD 1120	-----	Voltaje estándar/ Fase / Hertz	(230)460/ 3 / 60	01	
				Consumo de energía	Kva 37		
				Potencia del motor	HP 25		
				Velocidad del motor	RPM 1800		
				Consumo de aire	Caudal- ft/min 10		
				Presión del aire	Psi (bar) 90-100(6.2- 6.9)		
				22	-----		Arco Sumergido
23	-----	PCD 1100	-----	Voltaje estándar/ Fase/ Hz	480V, 3 , 60HZ (400V, 3, 50HZ Opcional)	01	
				Consumo de Energía	total en kva (amps) 90.2 kva (114amps) 90 kva (137amps)		

					opcional	
				Potencia del motor	Hp(kW)	75 Hp (55.9 kW)
				Presión hidráulica	psi (Bar)	1750 PSI (121 Bar)
				Consumo de aire	Caudal. Ft ³ /min (caudal. M ³ /hr)	30 Ft ³ /min (50 M ³ /hr)
				Presión del aire	PSI (Bar)	90 PSI (6 Bar)
24	-----	1100 DG	-----	Sawmotor		9kw
				Chip Brush motor		0.12 KW
				Swivel motor		0.18 Kw
				Unidad de poder hidráulico		3 Kw
				Requerimiento total de poder		min 12-3 Kw
				Velocidad de corte		49-492 ft/min
				Presión de corte		Hidráulico
				Dimensiones de la navaja		366.1" x 2.1" x 0,06"
				Tensión de la navaja		hidráulica
				Presión del sistema hidráulico		90 bar
				Espesor máximo del material		500 kg/m
				Ancho efectivo		18"
						01

25	-----	MODELADORA DE LAMINA "MEKANO INDUSTRIES"	-----	Peralte	2.5"		01
				Capacidad	22 A 25 MTS X MIN		
				Motor	Gasolina 18 H.P.		
				Tipo de acero	Normalizado		
				Calibres	26 AL 22		
				Desarrollo de lamina	24"		
				Tipos de laminas	Galvanizada, pintro y zinc-aluminio		
				Controles de operación	Manual (con palancas hidráulicas)		
				Peso del equipo	1,580 KG		
				Corte de lamina	Cizalla hidráulica		
				Calibres	26 AL 22		
				Capacidad de elevación	kNm		
26	-----	GRUA HIAB	-----	Capacidad de elevación	tm	150	01
				Capacidad de elevación (ADC)	kNm	15.3	
				Capacidad de elevación (ADC)	tm	0	

			Capacidad de elevación	kNm	0.0
			Alcance ¿fuerza de elevación, estándar?	m-kg	150
			Alcance ¿fuerza de elevación, con extensión manual?	m-kg	3.1 - 4,900 4.5 - 3,400 6.3 - 2,300 8.2 - 1,760 10.3 - 1,380
			Extensión hidráulica, estándar	m	12.5 - 1,060
			Carrera de la extensión hidráulica	m	10.6
			Alcance, extensión manual	m	5.9
			Altura de elevación desde la base, hidráulica/manual	m	12.8
			Caudal recomendado	l/min	13.0 / 15.2
			Presión de trabajo	Mpa	45 - 90
			Volumen de aceite, depósito	l	29.5
			Volumen del depósito	l	0 - 200
			Angulo de giro	°	0 - 235
			Inclinación posible a capacidad	°	190 - 406

			máxima de elevación			
			Par de giro, bruto	kNm		5
			Velocidad de giro 80	°/s		21.6
			Velocidad de giro	°/s		15
			Velocidad de elevación a alcance hidráulico estándar	m/s		15

CAPTULO 2.- FUNDAMENTO TEORICO

2 FUNDAMENTO TEORICO

2.1 Planteamiento del problema

Grupo Coninte es una empresa en crecimiento, la cual no cuenta con un proceso de mantenimiento formal. Actualmente el principal problema es la causa de paros en el proceso de producción, esto se debe a la falta de un conocimiento general de las maquinas, además de la falta de personal en el área, por eso es importante la elaboración de un manual donde se indiquen todos los componentes de la máquina, el funcionamiento, para así crear un manual de mantenimiento de la misma. Y así garantizar la continuidad del proceso productivo.

2.2 Alcances y limitaciones

2.2.1 Alcances

Elaborar un plan de mantenimiento preventivo que sea específico y acorde con las necesidades de “Grupo Coninte Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.”

Así mismo se realizó un análisis detallado de todos los aspectos que competen en el proceso de mantenimiento, basado en la Ingeniería para determinar los requisitos de la máquina y la empresa.

La elaboración de este manual es específico para la maquina multiprocesos FPD 1120.

2.2.2 Limitaciones

Las limitantes que se tienen, es la falta de herramienta adecuada, dado que sin estas no se podrá realizar las tareas de mantenimiento.

Así mismo se desconoce totalmente el estado de nuestras máquinas, por lo que no se realiza un seguimiento adecuado, para ver el estado de la misma.

También la necesidad de tener piezas de repuesto en almacén se incrementa ante la incertidumbre de qué me puede fallar.

2.3 Descripción del equipo

La duplicadora FPD-1120 por Peddinghaus está diseñada exclusivamente para la fabricación de placa plana y partes a detalle en ángulo, para la industria de fabricación debe cumplir con las normas AISC.

La máquina consta de una triple herramienta hidráulica punzón con un taladro y Signo script en línea con el punzón. La FPD-1120 crea varias series de agujeros en una variedad de planos estructurales y de materiales.

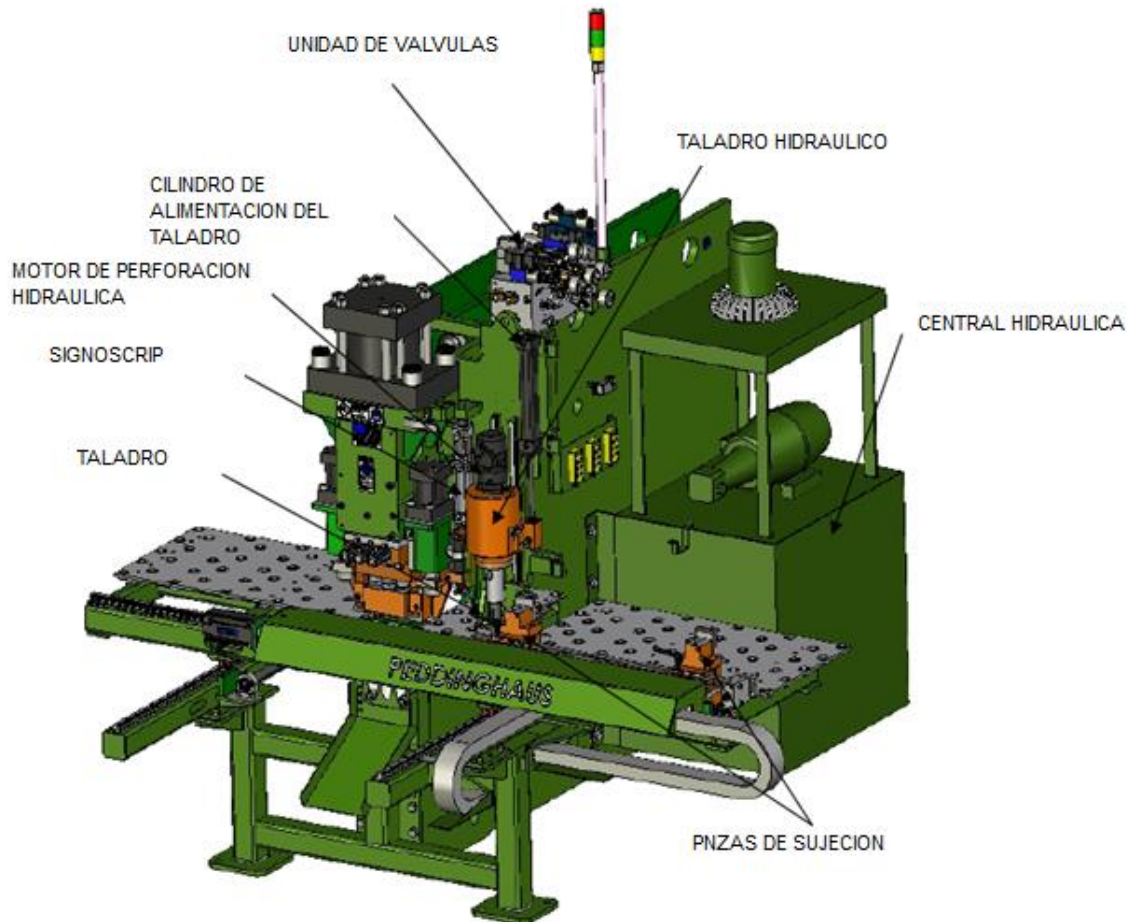


FIG. No.2 Máquina multiprocesos FPD- 1120.

2.3.1 Ciclo del punzón.

Si el primer trabajo es hacer un agujero con el punzón, el separador de golpe se moverá hacia abajo para mantener el material en su lugar, inmediatamente antes de cada perforación, el sistema refrigerante lubrica el punzón. Después de realizar la primera perforación, el separador se retraerá y la mesa XY se moverá a la siguiente ubicación del agujero programado. Esta secuencia continuará hasta que todos los agujeros programados han sido procesados.

2.3.2 Ciclo del taladro.

Si el primer trabajo es un agujero a ser perforado, el taladro se moverá hacia abajo para mantener el material en su lugar; tan pronto como el taladro hace contacto con el material, el cilindro de alimentación del taladro iniciará en la velocidad programada. El control encenderá el interruptor de proximidad (sentido / avance), y luego el cilindro de alimentación de perforación se extenderá en las velocidades de alimentación programados para la adecuada perforación dependiendo del tamaño.

Cuando la broca se rompe a través del material, el taladro activa el interruptor de proximidad (sentido / avance) del material; entonces el cilindro de alimentación retrae el taladro por completo, hasta que se activa de nuevo el interruptor, al cambio de la broca. A continuación el separador de perforación se retrae, y la mesa XY se moverá a la siguiente ubicación de la perforación programada. Esta secuencia continuará hasta que todos los agujeros programados hayan sido procesados.

2.3.3 Ciclo Signoscript.

Si el operador activa el ciclo de Signoscript, el cilindro de aparcamiento se iniciará completamente para llevar el motor cerca del material.

Entonces, el cilindro de alimentación se encenderá a una velocidad pre-programada, y marcará el material. Las velocidades y avances están pre-programados, por lo que el operador no tiene que ajustar manualmente estos valores durante el ciclo de marcado del Signoscript.

Después de que el programa se ejecuta totalmente, y la máquina procesa completamente el material, el carro del eje X se moverá a la izquierda y el eje Y se desplazará hasta la mesa XY donde alcanzara la posición de carga y/o descarga. El operador debe bajar la abrazadera y empujar el material, al aplastar el botón para liberar las abrazaderas de material, y luego descargar el material acabado desde la parte superior de la mesa XY.

2.4 Descripción técnica del equipo.

TABLA No.2 Descripción técnica del equipo.

Tipo	Unidad de Medida	FPD 1120
Peso del modulo y equipamiento		
Maquina principal con fuente de alimentación montada	Lbs.(Kg)	10,000(4536)
Unidad hidráulica	Lbs.(Kg)	500(227)
Mesa auxiliar	Lbs.(Kg)	500(227)
Taladro hidráulico y Signoscrip	Lbs.(Kg)	700(318)
Requisitos de energía para funcionamiento		
Voltaje estándar/ Fase / Hertz	-----	(230)460/ 3 / 60
Consumo de energía	Kva	37
Potencia del motor	HP	25
Velocidad del motor	RPM	1800
Especificaciones del uso del aire		
Consumo de aire	Caudal- ft ³ /min	10
Presión del aire	Psi (bar)	90-100(6.2-6.9)
Parámetros de la Maquina		
Ajuste máximo de la unidad de potencia a la válvula de alivio.	PSI	3300
Ajuste de la presión del sistema para el ciclo del punzón.	Máximo PSI/ Operación PSI	3000/3000
Ajuste de la presión del sistema para el ciclo del taladro.	Máximo PSI/ Operación PSI	1750/1750
Ajuste de la presión del sistema para (espera o inactivo).	Máximo PSI/ Operación PSI	1200/1200
Precarga del acumulador de abrazaderas de material de referencia y de retracción.	Máximo PSI	450
Válvula de ajuste para reducir la presión del separador del taladro.	Máximo PSI/ Mínimo PSI/ Operación PSI	1000/ 500/ 500-1000
Válvula de ajuste para reducir la presión del separador del punzón.	Máximo PSI/ Mínimo PSI/ Operación PSI	3000/ 1500 /1500-3000
Presión del suministro de aire	Máximo PSI/ Mínimo PSI/ Operación PSI	110/ 80/ 90
Tasa de flujo de aire	Caudal mínimo ft ³ /min / Caudal de operación ft ³ /min	10/10+
Sistema de control		
Sistema de control de la maquina	-----	Siemens

2.5 Ingeniería del mantenimiento

La ingeniería del mantenimiento es la parte de la ingeniería dedicada al estudio y desarrollo de técnicas que faciliten o mejoren el mantenimiento de una instalación, que puede ser una planta industrial, un edificio, una infraestructura, etc. La gestión del mantenimiento de una instalación afecta a los cuatro objetivos básicos del mantenimiento, que son la disponibilidad, la fiabilidad, la vida útil y el coste de explotación a lo largo de toda su vida.

Los programas de mantenimiento, inicialmente fueron realizados en base a recomendaciones de los fabricantes del equipo, donde de antemano se aseguraban en muchas ocasiones de no correr ningún riesgo de falla, protegiendo la garantía a costa de incrementar la frecuencia de mantenimiento.

Con el tiempo se han mejorado ya, en algunos casos con la experiencia del personal, dichos programas y se han mejorado los métodos de trabajo.

Sin embargo se continúan presentando fallas en los equipos entre intervenciones programadas, por lo que se requiere identificar las causas que están provocando estas fallas para controlarlas y/o eliminarlas, con lo cual obtendremos más confiabilidad en el desempeño del equipo y por lo tanto podremos prolongar el periodo entre intervenciones de las frecuencias de mantenimiento. Se deben actualizar las frecuencias del mantenimiento preventivo sobre la base del desempeño actual del equipo para incrementar la disponibilidad y reducir los costos al optimizar las intervenciones requeridas para el mantenimiento.

Por todas estas razones, es necesario definir políticas, formas de actuación, es necesario definir objetivos y valorar su cumplimiento, e identificar oportunidades de mejora. En definitiva, es necesario gestionar el mantenimiento, dirigir el departamento con políticas que permitan pensar que se tiene el control de la instalación, y que no es la propia instalación la que impone los resultados, sino que estos se ajustan a unos valores previamente definidos por la dirección de la empresa y de la instalación.

2.6 Definición de mantenimiento

Se define habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

Se entiende como el conjunto de procedimientos y medidas que permiten alargar el funcionamiento de dispositivos, objetos y sistemas. El objetivo de las actividades de mantenimiento que se aplica a los equipos de una instalación es mantener la funcionalidad del mismo.

Este trabajo propone la identificación de las causas de las posibles fallas en el equipo y la ejecución de actividades de mantenimiento que se consideren convenientes, es decir seleccionar aquellas tareas o actividades de mantenimiento más eficaces para tratar de impedir de dichas causas de fallas, dar prioridad a la aplicación del mantenimiento predictivo basadas en análisis de condición operativa de los equipos, que contribuirá a la reducción de las fallas durante la operación, frente a las actividades periódicas del mantenimiento preventivo.

2.7 Ventajas de los programas de mantenimiento

El objetivo principal de los programas es bajar los costos, además tener alta disponibilidad de equipos, edificios y maquinas, etc., por lo que a este sobre sale las siguientes ventajas:

- 1) Menor tiempo perdido como resultado de menos paros de maquinaria por descomposturas.
- 2) Mejor conservación y duración de las maquinas, por no haber necesidad de reponer equipos antes de tiempo
- 3) Menor costo por concepto de horas extra de trabajo y una utilización más económica de los trabajadores de mantenimiento, con el resultado de laborar con un programa preestablecido, en lugar de hacerlo impropiamente para componer desarreglos.
- 4) Menos reparaciones en gran escala, pues son prevenidos, mediante inspecciones oportunas y de rutina.

- 5) Menor costo por concepto de mantenimiento.
- 6) Mayor seguridad y mejores condiciones de trabajo para los trabajadores.
- 7) Permite operaciones más eficientes.

2.8 Tipos de mantenimiento

Correctivo.- se efectúa cuando las fallas han ocurrido. Su proximidad es evidente.

Preventivo.- se efectúa para prever las fallas con base en el diseño y condiciones de trabajos expuestas.

Predictivo.- Prevé las fallas en base en observaciones que indican tendencias.

La fiabilidad y la disponibilidad de cualquier equipo industrial en general dependen, en primer lugar, de su diseño y de la calidad de su montaje. Si se trata de un diseño robusto y fiable, el equipo ha sido construido siguiendo fielmente su diseño y se han utilizado las mejores técnicas disponibles para la ejecución, depende en segundo lugar de la forma y buenas costumbres del personal que opera el mismo. Pero en tercer lugar, dependen del mantenimiento que se realice en ella.

Conceptos

a) Confiabilidad

Se refiere a la probabilidad de que un sistema o equipo pueda funcionar correctamente sin falla por un tiempo específico.

2.8.1 Mantenimiento preventivo

Son actividades ejecutadas para prevenir y detectar condiciones que lleven a interrupciones de la producción, averías y deterioro acelerado del equipo, ejecutadas en un paro programado basado en un análisis cíclico.

Las actividades realizadas en los mantenimientos preventivos nos deberán garantizar que el equipo será confiable hasta su próxima intervención.

2.8.2 Ciclo del mantenimiento preventivo.

1.- Consecuencias de frecuencias inadecuadas en el mantenimiento preventivo.

El exceso o la insuficiencia del mantenimiento preventivo aplicado a los equipos tendrán consecuencias negativas que afectaran tanto a la disponibilidad como a la confiabilidad por lo anterior es de vital importancia determinar la frecuencia optima de mantenimiento a los equipos y evitar caer en un sobre-mantenimiento que en ambos casos reflejen altos costos y baja disponibilidad como se indica a continuación.

Sub-mantenimiento

- ❖ Bajo costo de mantenimiento preventivo
- ❖ Alto costo de mantenimiento correctivo
- ❖ Perdidas productivas por baja disponibilidad a causa de fallas en el equipo
- ❖ Alto costo por consumo e inventario de refacciones.

Sobre-mantenimiento

- ❖ Alto costo de mantenimiento preventivo
- ❖ Bajo costo de mantenimiento correctivo
- ❖ Perdidas productivas por baja disponibilidad debido al exceso de paros programados de mantenimiento al equipo.
- ❖ Alto costo por consumo e inventario de refacciones.

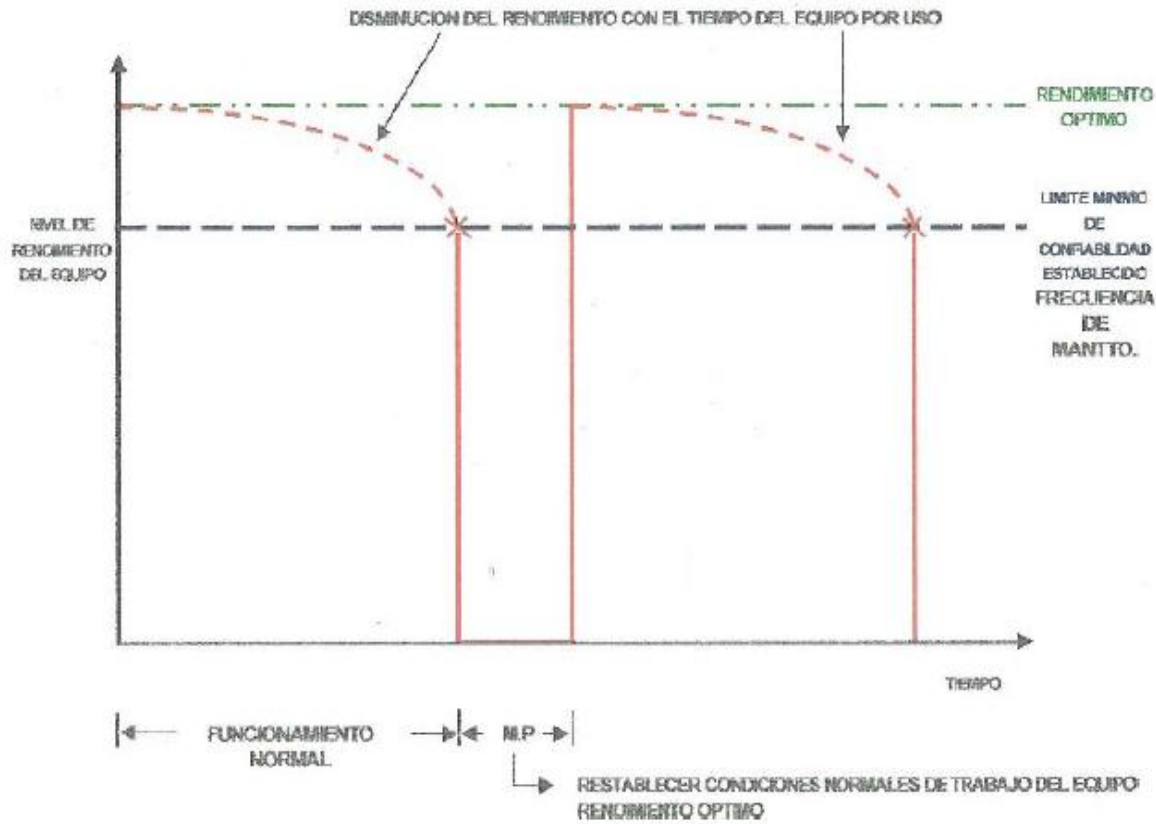


Fig. No. 3 Ciclo del mantenimiento

2.8.3 Mantenimiento predictivo

Es la aplicación de las tecnologías en el proceso de detección temprana para verificar y detectar cambios de condiciones, lo que permitirá intervenciones más oportunas y precisas.

Con este mantenimiento se busca optimizar los recursos de una planta industrial. Son actividades ejecutadas en una maquina o equipo basado en los síntomas de fallas de sus componentes o promedio de vida útil.

Por lo tanto, el mantenimiento predictivo es un método sistemático de verificación y observación de las tendencias del equipo en forma programada y regular con el fin de determinar el estado de la maquina sujetas a deterioro.

2.9 Trabajo de mantenimiento y objetivos

El trabajo de mantenimiento se puede dividir en inspección, servicio y trabajo de reparación, la inspección y el trabajo de servicio se ejecutan a intervalos determinados mientras que el trabajo de reparación se inicia: por resultados de inspección, y después de averías. Los trabajos de mantenimiento exigen calidad y la aplicación de un amplio criterio económico.

Tabla No. 3 Trabajos de mantenimiento

Trabajo de mantenimiento	Objetivos	Acción
Inspección	<ul style="list-style-type: none"> • Para detectar un cambio físico conducente a una pérdida de parámetros o paradas, así como para predecir la vida útil o la necesidad de una intervención (reparación, cambio, ajuste, limpieza, etc). • Para reducir, preservar el estado de desmontajes innecesarios y/o sustitución de piezas, sin aumentar el riesgo de fallos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensorial como la vista, olor, tacto, etc • Con instrumentos: manual o automáticamente.
Servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Para preservar el estado original con conocimiento del desgaste actual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio/sustitución de piezas / lubricantes, calibrado/limpieza
Reparación	<ul style="list-style-type: none"> • Para restaurar el estado original conociendo el desgaste actual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste/intercambio/sustitución de piezas. <ul style="list-style-type: none"> A) Como resultado de la inspección B) Después de la avería.

2.10 Factores que intervienen en el mantenimiento

Para que existe un adecuado mantenimiento en equipos, maquinaria, edificios, etc.; es necesario que intervengan los siguientes factores:

- a) Recursos financieros.
- b) Recursos humanos.
- c) Materiales de consumo.
- d) Refacciones y herramientas especiales.
- e) Información accesible (manuales, planos, reportes, etc.).

2.10.1 Recursos financieros.

Es el proceso de predecir los costos antes de que se realice el trabajo, también se llama estimación de costos.

La estimación de costos de mantenimiento se basa fundamentalmente en lo siguiente:

- 1) Que es lo que se conoce del trabajo, esto es, sus necesidades, su contenido, sus condiciones y su urgencia.
- 2) Como se desglosa el costo.

Es necesario que cada actividad se le asigne un costo, para esto existen tabuladores en las empresas para poder presupuestar el mantenimiento para un equipo, edificio, maquina, etc.

2.10.2 Recursos humanos

Es el personal que interviene en el mantenimiento y este debe ser personal calificado con preparación intelectual media y lucidez en el pensar para discernir de una manera lógica, así como tener la habilidad manual necesaria, de acuerdo a los equipos que se le proporciona mantenimiento.

Al personal empleado se le debe hacer un profundo estudio que permita ubicar al mismo en el desarrollo de labores de mantenimiento, lo más adecuado posible a sus capacidades y al sistema de mantenimiento de la compañía.

2.10.3 Materiales de consumo

Son aquellos que nos auxiliaran para realizar un buen mantenimiento y así la maquina estar en servicio con prontitud, estos pueden ser: aceites, trapo industrial, grasas, empaques, silicón, juntas, soldadura, cintas de aislar, etc.

2.10.4 Refacciones y herramientas especiales.

Refacciones: son aquellos accesorios o elementos necesarios para el funcionamiento de una máquina, equipo, instalación, etc.

Herramientas especiales: son aquellas que se consideran no comunes para efectuar un mantenimiento.

2.10.5 Información accesible

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, se debe consultar toda la información posible. Para estos las empresas o compañías tienen una sección llamada información técnica aquí se encontrara los manuales de operación y mantenimiento de cada equipo o maquinaria, así también los planos, diagramas de flujo o mecánico y los reportes de mantenimiento preventivo y predictivo.

Los manuales están destinados a ayudar a mantener las maquinas en condiciones eficientes y confiables en todo momento.

Capítulo 3.-

Mantenimiento y solución de problemas

3 Mantenimiento y solución de problemas

En toda actividad a realizar se requieren conocimientos precisos y claros de lo que se va a ejecutar, de su finalidad, viabilidad, elementos disponibles, capacidad financiera.

El mantenimiento de una maquina consiste en el conjunto de comprobaciones, actuaciones, sustituciones y ajustes que se realizan para que la misma mantenga un nivel de seguridad aceptable.

Un buen plan de mantenimiento es aquel que ha analizado todos los fallos posibles, y que ha sido diseñado para evitarlos. Esto quiere decir que para elaborar un buen plan de mantenimiento es absolutamente necesario realizar un detallado análisis de fallos de todos los sistemas que componen el equipo.

A continuación se mencionan los puntos que se deben tomar en cuenta para la ejecución de la guía de mantenimiento:

1. Determinar las tareas de mantenimiento que se van a llevar a cabo.
2. Establecer el tiempo previsto en el que el equipo va a dejar de funcionar, el comienzo y el fin del mantenimiento.

3.1 Análisis de Tareas

Identifique las tareas y frecuencias de mantenimiento con base en la evaluación de la criticidad. Para este propósito, existen herramientas y metodologías de análisis que pueden usarse o combinarse, que son las siguientes:

- Recomendación del fabricante. Manuales del usuario y mantenimiento, asesoría a servicio técnico.
- Experiencia propia. Conocimiento técnico “in-house” en el tipo específico de equipo y desempeño.
- Herramientas y métodos para resolver problemas. Paretos, datos de Shop Floor Reporting, Análisis de Criticidad del Modo y Efecto de Falla, Los 5 Porqués.

3.2 Tipos de tareas de mantenimiento que puede incluir la guía de mantenimiento

Es posible agrupar las tareas o trabajos de mantenimiento que pueden llevarse a cabo a la hora de elaborar un plan de mantenimiento. Su agrupamiento o clasificación puede ayudarnos a decidir qué tipos de tareas son aplicables a determinados equipos para prevenir o minimizar los efectos a determinadas fallas.

- Tipo 1: Inspecciones visuales. Vemos que las inspecciones visuales siempre son rentables. Sea cual sea el modelo de mantenimiento aplicable, las inspecciones visuales suponen un coste muy bajo, por lo que parece interesante echar un vistazo a todos los equipos de la planta en alguna ocasión.
- Tipo 2: Lubricación. Igual que en caso anterior las tareas de lubricación, por su bajo coste, siempre son rentables.
- Tipo 3: Verificaciones del correcto funcionamiento, realizados con instrumentos propios del equipo (verificaciones on-line). Este tipo de tareas consiste en la toma de datos de una serie de parámetros de funcionamiento utilizando los propios medios de los que dispone el equipo. Son, por ejemplo, la verificación de las alarmas, la toma de datos de presión, temperatura, vibración, ruidos, etc. Si en esta verificación se detecta algún tipo de anomalía, se debe proceder en consecuencia. Por ello es necesario, en primer lugar fijar con exactitud los rangos que entenderemos como normales para cada uno de los puntos que se trata de verificar, fuera de los cuales se precisara una intervención en el equipo. También será necesario detallar como se debe actuar en caso de que la medida en cuestión este fuera del rango normal.
- Tipo 4: Verificaciones de los correctos funcionamientos realizados con instrumentos externos del equipo. Se pretende, con este tipo de tareas, determinar si el equipo cumple con unas especificaciones prefijadas, pero para cuya determinación es necesario desplazar determinados instrumentos o herramientas especiales, que pueden ser usados por varios equipos simultáneamente, y que por lo tanto, no están permanentemente conectadas a un equipo, como en el caso anterior. Podemos dividir estas especificaciones en dos categorías:
 - Las realizadas con instrumentos sencillos, como amperímetros, termómetro por infrarrojos, tacómetros, vibrómetros, etc.

- Las realizadas con instrumentos complejos, como analizadores de vibraciones, detección de fugas por ultrasonido, termografías, análisis de la curva de arranque de motores, etc.
- Tipo 5: Tareas Condicionales. Se realizan dependiendo del estado en el que se encuentre el equipo. No es necesario realizarlas si el equipo no da síntomas de encontrarse en mal estado.

Estas tareas pueden ser:

- Limpiezas condicionales, si el equipo da muestras de encontrarse sucio.
- Ajustes condicionales, si el comportamiento del equipo refleja un desajuste en algunos de sus parámetros.
- Cambio de piezas, si tras una inspección o verificación se observa que es necesaria realizar la sustitución de un elemento.
- Tipo 6: Tareas Sistemáticas, realizadas cada cierta hora de funcionamiento, o cada cierto tiempo, sin importar como se encuentre el equipo. Estas tareas pueden ser:
 - Limpiezas
 - Ajustes
 - Sustitución de piezas

3.3 Lista y descripción de actividades

De acuerdo a la inspección física se pudo determinar la lista de partes que se deben sustituir y las actividades que se deben realizar para la prevención de cualquier falla o accidente que pudiera suscitarse por falta de mantenimiento.

Como primer paso y de acuerdo a la investigación realizada procedemos a hacer un plan de actividades:

TABLA No. 4 Intervalos de mantenimiento.

Artículos	INSPECCION E INTERVALO DE MANTENIMIENTO					
	Diario	Semana (50 hrs)	Mes (200 hrs)	Cada 6 meses (1250 hrs)	6	Cada año (2500 hr)
Inspección visual Alrededor de la maquina						
Disponer de la corrosión, la escala, y las virutas de perforación	X					
Comprobar si hay derrame de aceite y grasa	X					
Mecánico						
Inspección de las mangueras en busca de fugas		X				
Revisar si hay sujetadores sueltos o equipo dañado	X					
Inspeccionar los detectores de proximidad						X
Inspeccionar las herramientas para los bordes desgatados	X					
Comprobar la nitidez y profundidad del signoscrip	X					
Hidráulico						
Inspeccione la presión			X			

del sistema en inactividad					
Comprobar el nivel de fluido de la unidad de potencia	X				
Carga de aceite hidráulico				X	X
Reemplazar los filtros de suministro y retorno				X	
Comprobar la indicación del estado de los filtros de aceite	X				
Lubricación					
Revisar todos los puntos de lubricación	X				
Engrasar todos los puntos de lubricación			X		
Eléctrico					
Revisar todas las terminales de conexión					X
Comprobar el botón de parada de emergencia para su correcto funcionamiento	X				
Comprobar las funciones de los elementos de mando					X
Comprobar y ajustar el control y la tensión auxiliar					X
verificar las líneas					X

eléctricas de en busca de daños mecánicos					
Comprobar el codificador de eje y acoplamiento					X
Computadora					
Crear una copia de seguridad del sistema de la computadora en el disco duro		X			
Limpia la pantalla y el teclado			X		
Neumática					
Comprobar el depósito de refrigerante de perforación	X				
Verificar la niebla lubricadora		X			
Verificar los filtros de aire		X			
Verificar los tubos en busca de daños		X			

3.4 Desarrollo y documentación de la guía de mantenimiento

El plan de mantenimiento del equipo define todos los requerimientos de mantenimiento para cada pieza del equipo. La información mínima a incluir en la guía de mantenimiento del equipo es la siguiente:

- ❖ Descripción de la Tarea de Mantenimiento. Como se identificó en el punto 3.2 anterior.

- ❖ Frecuencia. Como se identificó en el punto 3.2 anterior
- ❖ Tipo de mantenimiento. Para identificar el tipo de mantenimiento de la tarea: mantenimiento preventivo, mantenimiento con base en la condición del equipo y mantenimiento predictivo.
- ❖ Referencia de Procedimientos. Se refiere a un conjunto de instrucciones para llevar a cabo una tarea de mantenimiento o un grupo de tareas. Estos procedimientos deben incluir el número de procedimientos, equipo y su sistema, requerimientos de mantenimiento, instrucciones por etapa, lista de herramientas, duración, consumibles y verificaciones clave antes y después de la ejecución del trabajo (p.e. ajustes operacionales).
- ❖ Habilidades Requeridas. Habilidades técnicas y operacionales del personal que lleva a cabo las tareas. La escala del nivel de actividades a utilizar, deberá ser de conformidad con el estándar de Habilidades del Personal.
- ❖ Partes de Repuesto. Deberán usarse códigos para identificar las partes de repuestos requeridas para cada tarea de la Guía de Mantenimiento.

3.5 Documentación del desarrollo de la guía de mantenimiento.

3.5.1 Desempeño histórico del equipo

El desempeño histórico del equipo esta directa (pero no exclusivamente) con la ejecución de la Guía de mantenimiento. La recolección y el análisis (bitácoras y órdenes de trabajo cerradas) pueden ayudar a evaluar la efectividad de la Guía.

Estos datos se utilizan posteriormente para identificar las oportunidades de mejora de esta misma.

Tabla No. 5 Modelo programa de mantenimiento diario

Taller GRUPO CONINTE

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DIARIO A EQUIPO FPD 1120

SEMANA DEL

AL

DE

Actividad	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Observaciones
Checar lubricante sistema de aire						
Checar presion de aceite						
Checar temperatura de aceite						
Checar presion de aire						
Checar solucion lubricante de corte						
Drenado trampa de agua						
Checar graseras						
Limpieza de rieles y punto de referencia						
Checar punta de escritura						
Limpieza de taladros hidraulicos						
Revision de heramienta						
Limpieza de tablero y panel de control						
Revisar ajuste de punzones						


Realizó

Leyber Santis Díaz

Revisó

Ing. Diego Antonio Montesinos Pérez

Tabla No. 7 Modelo informe de mantenimiento

 Departamento de Mantenimiento Informe de mantenimiento											
INFORME						No:					
MAQUINA/EQUIPO:			UBICACION:			MARCA:			FECHA:		
MANTENIMIENTO	P		C		PROBLEMA	MEC		ELEC		NEU	OTRO
CONDICION	CRITICA		MEDIA		NORMAL		MECANISMO:				
FECHA:	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO REALIZADAS										
OBSERVACIONES:											
FECHA Y HORA DE ENTREGA				EJECUTADO POR				REVISO			

3.5.2 Inspección y mantenimiento diarios

3.5.2.1 Inspección visual alrededor de la maquina

Deshágase de la corrosión, incrustación y virutas de taladro.

Depositar trozos de metal en un recipiente previamente designado y eliminar de forma respetuosa con el medio ambiente.

Comprobar derrames de aceite y grasa

Verificar visualmente la máquina, la unidad de energía hidráulica, las mangueras y las inmediaciones de la máquina en busca de signos de fugas de aceite o derrames.

Si se encuentra una fuga de aceite o un derrame, se debe limpiar inmediatamente para evitar que las superficies de trabajo se conviertan en peligrosas. Así mismo reparar la fuente del derrame o fuga inmediatamente.

3.5.2.2 Inspecciones mecánicas

Revisión de sujetadores sueltos y equipos dañados

Realizar pruebas de operaciones iniciales, para verificar el correcto funcionamiento de sus elementos.

Cualquier equipo suelto o dañado debe ser reparado o reemplazado antes de operar la máquina.

Inspeccione Herramientas para bordes sin filo

Asegúrese de que la punta de la broca este afilada y no esté dañada o rota. Si cualquier herramienta se encuentra rota o dañada, cambiarlo antes del funcionamiento de la máquina.

Para cambiar las brocas:

- Apague y cierre la sesión de la máquina.
- Retirar el cilindro de alimentación del taladro hasta que alcance su límite.
- Retraer completamente la mesa XY de modo que la persona a realizar el mantenimiento puede llegar fácilmente al cabezal.
- Utilice la cuña extractora y un martillo de goma (véase anexo1) para retirar la broca del cabezal.
- Inserte la nueva broca en el cabezal, y golpear suavemente con un martillo de goma. El taladro debe estar firmemente fijado en el cabezal de taladrar.

Nota:

Si la broca se rompe durante una operación del ciclo del programa, primero pulse el botón de parada de ciclo, así alimente el cilindro, para retraer completamente el taladro. A continuación, siga el resto de los pasos enumerados anteriormente.

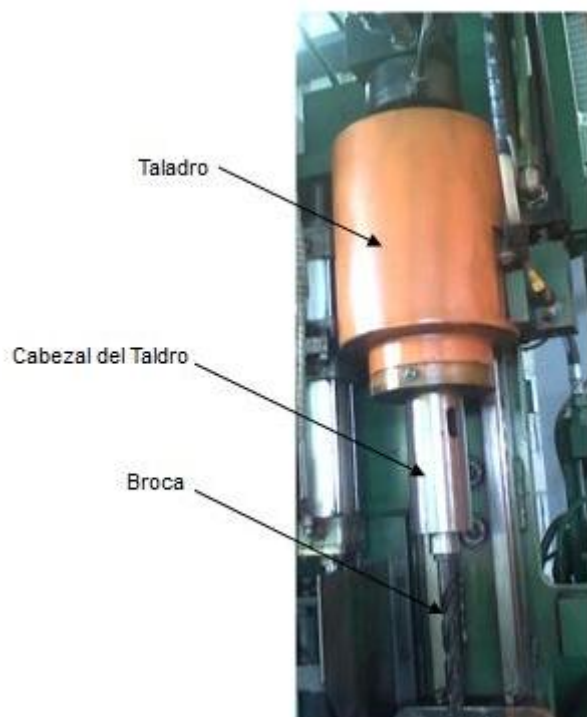


Fig. No. 4. Ensamble del taladro

Para cambiar los punzones:

Nota: Los punzones deben ser reemplazados tras repetidos cortes, donde elafilado de su borde elimina un máximo de 3 mm (1/8 ") de perforación del material, o si el tamaño del orificio y la calidad ya no es aceptable para el usuario.

Para reemplazar los punzones y matrices:

- Coloque la mesa cerca de la máquina principal como sea posible.
- Mueva las abrazaderas del material lejos de la perforadora.
- Elevar completamente los punzones. Será necesario Bloquear la máquina en este punto.
- Retire el protector que cubre los punzones retirando los 2 tornillos.
- Con el uso de un martillo y la llave inglesa proporcionada, fig. No. 5 (b), afloje las tuercas de acoplamiento en el extremo de los Punzones, desenroscar los acoplamientos completamente y quitar los Punzones, limpie perfectamente los alrededores tanto del punzón como de la tuerca de acoplamiento, para evitar dañar la pieza, ya que esta debe entrar libremente. Repetir el proceso con el punzón.



Fig. No. 5(a) Punzón y matriz de repuesto.



Fig. No. 5(b)Punzón y la matriz de repuesto.

- Introducir un nuevo punzón en el acoplamiento.
 - Para los punzones de dirección, presione el punzón hacia arriba, colocando la clave en la dirección deseada, para que encaje en la carcasa de acoplamiento, para fijarlos en su lugar. Sostenga el punzón para apretar el acoplamiento.
 - Para los punzones no direccionales, empuje el punzón hacia el alojamiento de acoplamiento, hasta llegar a tope y, a continuación, apriete el acoplamiento.
- Inspeccione los punzones para asegurarse de que son los correctos a utilizar.
- Utilice la llave inglesa y el martillo para apretar completamente los acoplamientos.
- Ahora quite los tornillos prisioneros que sujetan las matrices en su lugar.
- Usar una llave Allen 3/16" (Anexo 2), para quitar el tornillo de ajuste que sujeta la matriz, levante la matriz de la parte inferior del conjunto. Se debe tener cuidado para evitar dañar la matriz.

La puesta de la nueva matriz en su lugar.

Cuando se utilizan punzones y matrices direccionales, deben estar perfectamente alineados y las matrices, ya sean ranuras en V o muescas de silbato (dependiendo del tipo de matrices usadas), deben estar centradas en el agujero del tornillo prisionero Fig. No. 5 (d).

- Vuelva a colocar y apretar los tornillos, asegurándose que las matrices están completamente insertadas en las cavidades de la matriz fig. No. 5 (c).



Fig. No. 5(c) Punzón y la matriz de repuesto.



Fig. No. 5(d) Punzón y la matriz de repuesto.

- Después de completar el proceso anterior, compruebe la alineación de los punzones y matrices.
- Bajar manualmente los punzones hasta que lleguen a la superficie de las matrices. Inspeccione los punzones y matrices para garantizar que se encuentren perfectamente alineados fig. No. 5 (e). Si los punzones y matrices están alineados correctamente, la máquina puede procesar de manera segura el material.
- Finalmente coloque la protección punzón.



Fig. No. 5(e)Punzón y la matriz de repuesto.

Compruebe la nitidez del Signoscript y profundidad de corte.

Se debe asegurar que los bordes de la cortadora están afilados y no estén astillados o desgastados. El Signoscript es una herramienta de marcado opcional disponible con esta máquina que crea caracteres y marcas de diseño en la pieza de trabajo. Utiliza un cortador de carburo, impulsado por un motor neumático, que lo empuja en el material y se retrae por cilindros neumáticos. La distancia en que la cuchilla sobresale más allá del pie del material de referencia, determina la profundidad del corte.

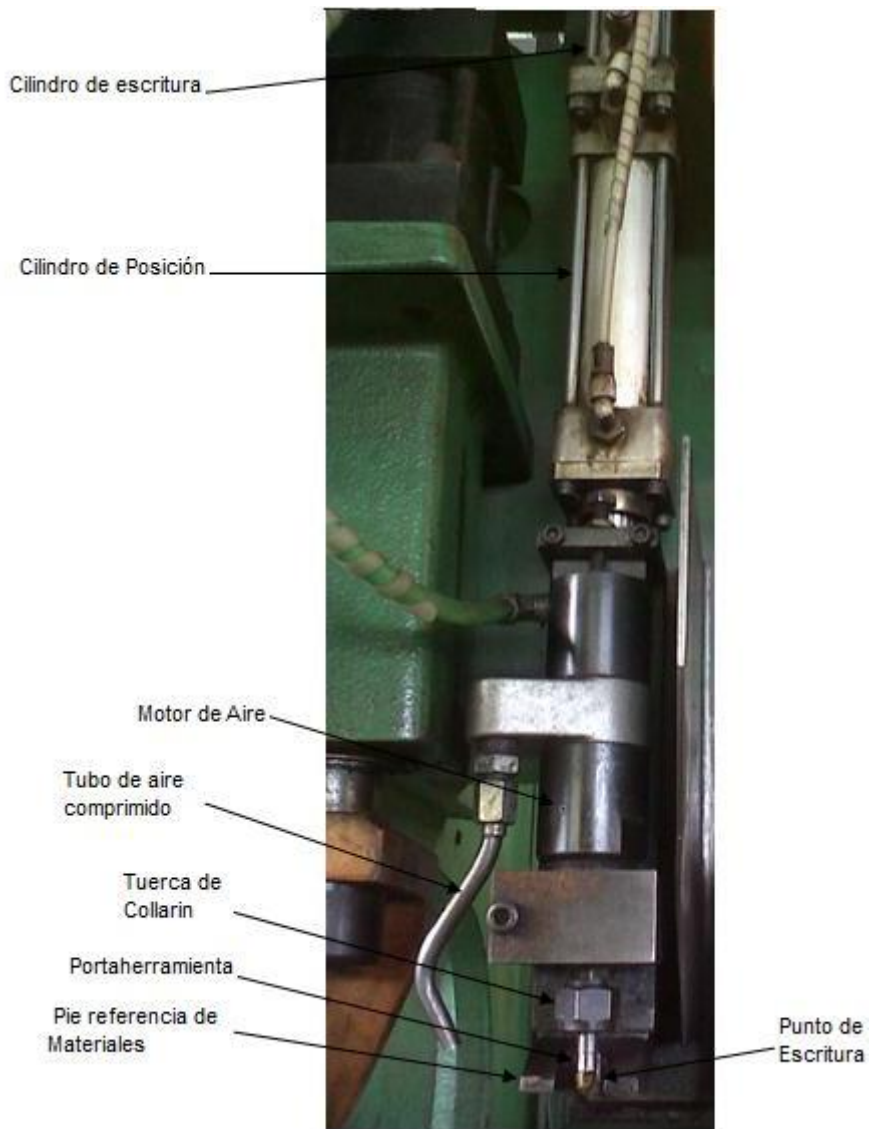


Fig. No. 6 Componentes del signoscrip.

Para cambiar la cuchilla o punto de escritura:

- Afloje la tuerca con la llave de 1" pulgada proporcionada, y retire el soporte de la herramienta y el cortador de la pinza.
- Retire la punta de escritura del portaherramientas con una llave Allen 3/16" suministrada y la llave especial (MM0612 SECO, en forma de peine) (Anexo 3) para la punta de escritura.

- Instale cuidadosamente la cuchilla afilada en el portaherramientas, verificando que encaje perfectamente y fijarla.
- Cuando vuelva a instalar el soporte de la herramienta, deslice el soporte de la herramienta hasta el final de la tuerca para que cierre la pinza que sujeta a esta misma, para la máxima rigidez.

Para ajustar la profundidad de corte:

- Afloje la tuerca de la pinza y deslice la cuchilla hasta que la cuchilla sobresalga a la distancia deseada más allá del pie de material de referencia.
- Vuelva a apretar la tuerca, una vez ajustada la punta, de la boquilla.

3.5.2.3 Inspección hidráulica

Comprobar el nivel de aceite de la unidad de potencia.

El nivel de fluido hidráulico en la unidad de alimentación debe ser revisado diariamente para asegurarse de que la unidad funciona correctamente.



Fig. No. 7 Medidor de nivel y temperatura de fluido hidráulico.

Para comprobar el nivel de aceite hidráulico:

- Fíjese en el indicador visual, situada en la lateral de la unidad de potencia.
- El nivel del líquido no debe ser superior a la mitad de la galga, debe de estar entre los señalamientos min. y máx.
- El líquido debe ser repuesto cuando el nivel de líquido desciende por debajo del nivel observable mínimo de la mirilla.
- Nota: El fluido hidráulico inundará el área que rodea el termómetro. Utilice el termómetro para controlar la temperatura del fluido.

Compruebe los indicadores de estado del filtro de aceite.

El indicador muestra la productividad del filtro, y cuándo debe ser reemplazado.

Para comprobar el indicador de estado, del filtro de retorno:

- Observe el indicador, situado en la parte superior del tanque.
- La aguja, en el indicador, mostrará el estado del filtro de la unidad de potencia. Cuando la aguja llega a la zona roja, es necesario cambiar el filtro para garantizar el buen funcionamiento de la unidad de potencia.

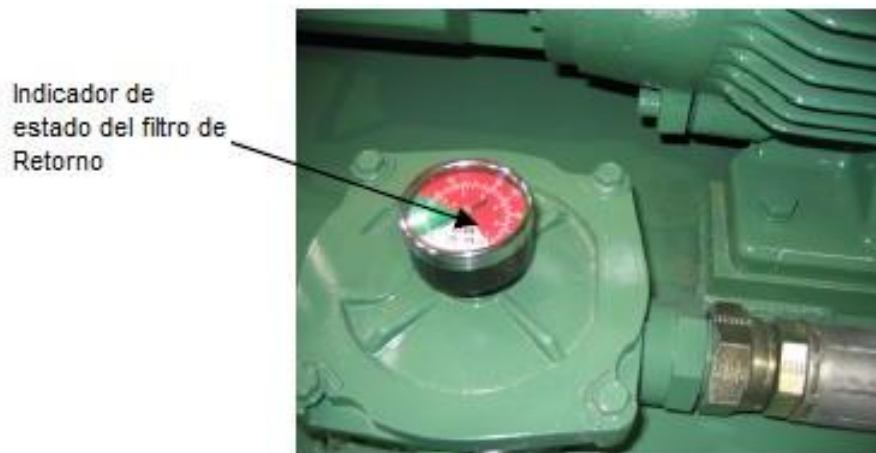


Fig. No. 8 Indicadores de estado del filtro

Para comprobar el indicador de estado del filtro de presión:

- Observe el indicador, montado en la parte superior de la carcasa del filtro.
- Asegúrese de que la máquina está en funcionamiento. El dispositivo indicador visual es completamente funcional sólo cuando la unidad de potencia se está ejecutando.
- Tomar las medidas que sean necesarias de acuerdo con el indicador de 2 colores.



Fig. No. 9 Indicadores de estado del filtro

Diez reglas de mantenimiento del sistema hidráulico

1. Selle todas las fugas.
2. Mira el líquido al día para asegurarse de que está libre de contaminantes, agua y espuma.
3. Preste atención a ruidos inusuales en el sistema.
4. Mantenga fluido a una temperatura moderada, de preferencia entre 32 ° y 45 ° C., no permitir exceder los 45°C debido a que dejara de operar de manera normal y evitar un sobrecalentamiento.
5. Mantenga el depósito lleno de aceite.
6. Limpie o cambie los filtros, coladores, y los imanes cuando sea necesario.
7. Use sólo los líquidos que cumplan con las especificaciones de la bomba.
8. Agregue solamente, aceite nuevo y limpio, usando un colador o filtro.
9. Utilice únicamente recipientes limpios y bien señalizados para añadir aceite.
10. Haga que su fluido sea probado periódicamente para ver si necesita ser filtrado o cambiado, tomando pequeñas muestras.

3.5.2.4 Lubricación

Revise todos los puntos de lubricación.

Mirar todos los componentes en movimiento que se lubrican manualmente mientras la máquina está en marcha, para garantizar que las piezas se muevan suavemente.

Si el movimiento no es suave, lubricar los puntos necesarios (véase la sección 3.5.4.2 para las ubicaciones de lubricación).

3.5.2.5 Inspección eléctrica

Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionen correctamente antes de empezar a utilizar la máquina, asegúrese de que cada botón de parada de emergencia y el mecanismo de seguridad funcione correctamente.

3.5.2.6 Neumáticos

Compruebe el depósito de refrigerante del taladro.

Inspeccionar visualmente el depósito de refrigerante, que se encuentra en el lado de la máquina, para asegurarse de que está suficientemente lleno de aceite.

Verifique que las válvulas de la tubería de aire comprimido estén abiertas, para cuando este en operación, y cerradas en caso de mantenimiento.

Esta máquina está equipada con un sistema de refrigeración por aire, para las brocas, que añade aceite al aire de refrigeración.

Peddinghaus recomienda el uso de aceite de corte PeddiCool para este sistema.



Fig. No. 10 Depósito de refrigerante de perforación

Para llenar el depósito de refrigerante de perforación:

- Abra la tapa del depósito del líquido refrigerante del taladro.
- Con el uso de un embudo limpio, llene el depósito de refrigerante del taladro con aceite de corte PeddiCool hasta que el depósito está casi lleno.
- Retire el embudo y cierre el depósito de refrigerante de perforación, colocando el tapón de la tapa del depósito.

La válvula de paso del depósito debe de estar abierta, para que el aceite circule por las electroválvulas.

3.5.3 Inspección y mantenimiento semanal

3.5.3.1 Mecánicas

Inspeccione las mangueras

Revise todas las mangueras por lo menos una vez a la semana y antes de ejecutar cada nuevo puesto de trabajo, sobre todo si la máquina pasa por un ciclo de producción de trabajo pesado y continuo. Busque grietas, desgaste y abrasión, en particular, inspeccione todas las mangueras de alta presión y las uniones de manguera a manguera para detectar signos de grietas, desgaste, o la separación de estas. Si alguno de los tubos presenta signos de este tipo de daños, reemplace el conjunto de la manguera inmediatamente.

3.5.3.2 Equipo

Crear una copia de seguridad del disco duro de la computadora

Esto asegura que no se perderá una cantidad significativa de información si las condiciones externas al equipo, son desfavorables, y falle o pierda datos.

3.5.3.3 Neumáticos

Compruebe el lubricador Mist

El sistema de Peddimat PC / CNC tiene un uso de neumática intermitente. Debido a esto, el lubricador está listo para lanzar un suministro constante de aceite. El aceite se utiliza sólo cuando se ha de desplazar el sistema neumático.

Detalles de aceite:

- Viscosidad 100-200 SSU a 100 °F (37.8 °C) y un punto de anilina superior a 200 °F (93.3 °C) igual que SAE No. 10.

- No utilice aceites con adhesivos o aditivos. Los aceites compuestos que contienen disolventes, grafito, jabones o detergentes no son recomendados.



Fig. No. 11 Lubricador de niebla

Para llenar el lubricador de niebla:

- Quite la presión de entrada, de la válvula de cierre de auto-ventilación.
- Retire el tapón de llenado.
- Llène el depósito hasta la línea de llenado de aceite.
- Ajustar el tapón de llenado.
- Presurizar el lubricante.

Para ajustar el caudal de aceite:

- Utilice un desarmador para girar el tornillo de ajuste en la parte superior del lubricador.
- Para menos flujo de aceite, gire el tornillo en sentido horario.
- Para obtener más flujo de aceite, gire el tornillo en sentido anti horario.

Para medir la cantidad de aceite suministrado, se debe realizar visualmente, al contar el número de gotas por minuto en la cúpula la cual tiene una mirilla. Para el ajuste de la velocidad de goteo, consulte la siguiente ecuación de volumen de aceite:

$$25 \text{ gotas / minuto} = 1 \text{ onza (0,03 litros) / hora..... (1)}$$

Nota:

Este tipo de densidad de lubricación constante proporciona una relación aceite-aire constante. Por lo tanto, para los aumentos o disminuciones de flujo de aire, el suministro de aceite se puede ajustar proporcionalmente. El ajuste de la válvula de aguja se debe cambiar después de la configuración inicial sólo cuando se desea una relación diferente.

Revise el filtro de aceite neumático

Tanto la humedad y sólidos se eliminan automáticamente por el filtro.

Los filtros de drenaje manual deben ser drenados periódicamente, antes de que la humedad y el aceite separado, alcance la parte inferior del deflector inferior.

El elemento filtrante debe reemplazarse cuando una presión de trabajo de 75 psi (5 bares) ya no se pueda ajustar con el regulador.



Fig. No. 12 Conjunto de filtro regulador- lubricador.

Para la limpieza de los elementos filtrantes:

- Corte el suministro de aire a la válvula de cierre auto-ventilación.
- Tire de las dos lengüetas de fijación y dar a la campana de policarbonato un cuarto de vuelta hacia la derecha para desmontar la taza.
- Afloje el deflector inferior y quite el elemento filtrante.
- Limpiar todas las piezas internas, cuenca, y el elemento de filtro con jabón suave y agua solamente. No utilice productos de limpieza tales como acetona, benceno, tetracloruro de carbono, la gasolina, tolueno, etc.
- Instale el elemento y las juntas.
- Fije el deflector inferior y apriete firmemente.
- Lubricar el sello del recipiente con sólo aceite o grasa a base de minerales, y reemplazarlo.
- Cambie el recipiente.

Revise el tubo.

Compruebe periódicamente que en el sistema de refrigeración no haya fugas visibles, daños y curvas cerradas. Cualquier tubo defectuoso debe ser eliminado y reemplazado.

3.5.4 Inspección mensual y mantenimiento

3.5.4.1 Hidráulico

Revise la presión del sistema Idle.

Haciendo referencia al calibre de la unidad de alimentación, asegúrese de que la presión del sistema de ralentí está en el nivel correcto (1400 psi).

3.5.4.2 Lubricación

Engrase todos los puntos de lubricación

Preste especial atención a la programación de lubricación, los intervalos de lubricación, y la lista de lubricantes recomendados. Antes de la puesta en marcha inicial de la máquina, todos los puntos de lubricación deben ser suministrados con suficiente lubricante.

TABLA No. 8 Grasas

Lubricante	Método de lubricación
Grasa Molykote BR2	Aplicado mediante bomba de engrase, pincel, o la mano llena de Grasa.
Mobil HP (No MoS2 Grafito añadido)	Aplicado mediante bomba de engrase o cepillo

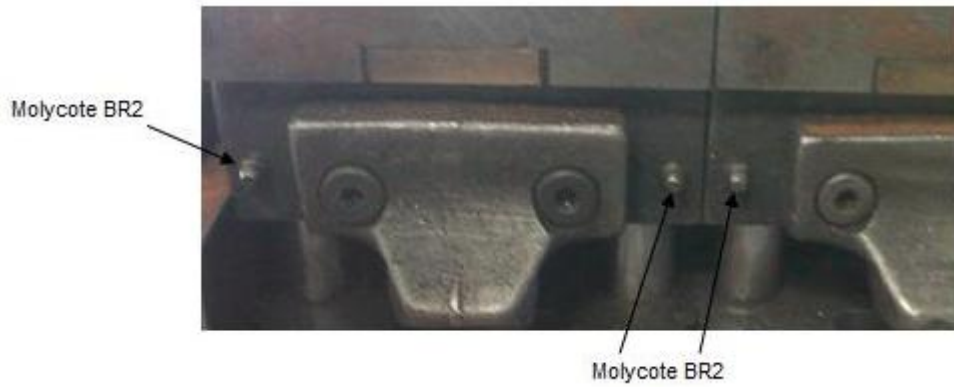


Fig. No.13 Puntos de lubricación en abrazaderas.



Fig. No. 14 Puntos de lubricación del taladro.

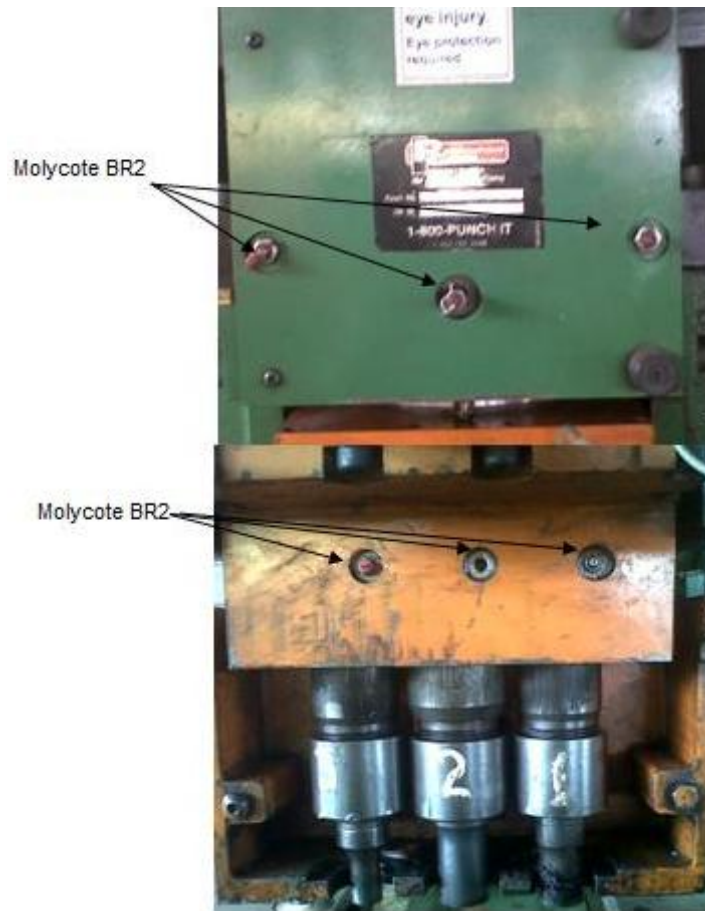
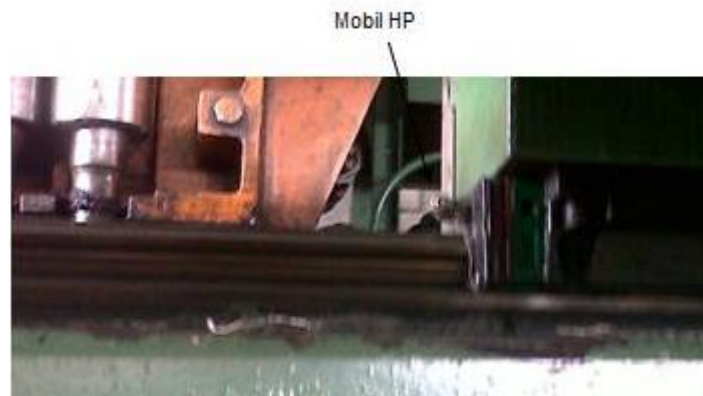


Fig. No. 15 Puntos de lubricación del punzón.





Mobil HP



Mobil HP

Fig. No. 16 Puntos de lubricación mesa XY

3.5.4.3 Equipo

Pantalla computadora y teclado

Utilice un paño suave y un limpiador de cristales para limpiar tanto la pantalla del ordenador y el teclado. Limpiar estos con la frecuencia que se requiere en función del uso y de las condiciones de operación.

3.5.5 Inspección y mantenimiento a los seis meses

3.5.5.1 Hidráulico

Cambie el aceite hidráulico

• Para las condiciones de trabajo normales y la temperatura, utilice Mobil DTE 26 o equivalente. La capacidad del tanque de aceite es de 520 lts., los cuales son necesarios para un correcto desempeño de la misma.

Especificaciones del aceite hidráulico alternativos:

- Aceite de primera calidad con una gama de viscosidad entre 150 - 250 SSU (30 - 50 cSt) a 100 °F (38 °C). Alcance normal de viscosidad de servicio entre 80 a 1000 SSU (17-180 CST).
- Máxima viscosidad en la puesta en marcha de 4000 SSU (1000 CST).
- El aceite debe tener las máximas propiedades anti-desgaste, incluyendo el óxido y tratamiento de oxidación.





Fig. No. 17 Componentes de la unidad de potencia

Sustituir el filtro de retorno y de suministro para garantizar el correcto funcionamiento del sistema hidráulico, los filtros deben revisarse con frecuencia y sustituir los elementos del filtro cada 1.000 horas de funcionamiento. El filtro de la fuente también tiene un indicador electrónico que se mostrará un mensaje en la pantalla de control cuando el filtro se debe cambiar.



Fig.No. 18 Baja y alta presión elementos de filtro

Mantenimiento del filtro

- Inspeccione los elementos filtrantes que han sido retirados del sistema, cuando de signos de fallo que pueden indicar que los intervalos de servicio no fuesen acortados y de problemas del sistema inminentes. La inspección periódica del elemento de filtro en una nueva máquina es deseable, para determinar el intervalo de sustitución adecuada.

Filtro de suministro- SF98000-86UM

Filtro de retorno - LENZ (LIT-25P)

- NO devuelva ningún líquido al sistema que se ha filtrado.
- Mantenga siempre el suministro de fluido fresco cubierto con fuerza.
- Utilice recipientes limpios, mangueras y embudos al llenar el depósito.

- Use precauciones de sentido común para evitar la introducción de suciedad en los componentes que se han eliminado temporalmente del circuito.
- Asegúrese de que todos los agujeros cleanout, tapones de ventilación y los filtros de ventilación de la tapa en el depósito están correctamente fijados.
- Asegúrese de que el líquido utilizado en el sistema es un tipo recomendado por Peddinghaus Corporation.
- Antes de cambiar de un tipo de fluido a otro (es decir, a partir de aceite a base de petróleo a un fluido resistente al fuego), llame al departamento de servicio al contacto Corporación Peddinghaus. El aceite hidráulico no puede ser reemplazado con el líquido resistente al fuego en la mayoría de las unidades de energía Peddinghaus estándar.

3.5.6 Inspección y mantenimiento anual

3.5.6.1 Mecánicas

Revise los detectores de proximidad

- El panel de control de computadora le indicará si alguno de los interruptores de proximidad es necesario ajustarlos.
- Si los interruptores de proximidad están sucios, límpielos con un paño húmedo para eliminar cualquier residuo metálico que puede impedir que los interruptores funcionen correctamente.
- Compruebe todos los interruptores de proximidad para asegurarse de que el interruptor esté seguro y la tuerca de seguridad está en su lugar. La separación del interruptor de proximidad se ha fijado en la fábrica, y si todos los interruptores son seguros y las tuercas están firmemente bloqueadas en su lugar, no se necesita ajustar.

3.5.6.2 Eléctrico

Para el siguiente mantenimiento eléctrico, emplear un técnico electricista profesional.

- Revise todas las ubicaciones de los terminales

- Compruebe las funciones de los elementos de mando
- Revisar y ajustar el control y tensiones auxiliares

Utilice un voltímetro de CA para medir la tensión secundaria del transformador de control, y un voltímetro de CD para medir la fuente secundaria de energía de CD de 24 voltios en la tira de terminal correspondiente.

- Compruebe las líneas eléctricas de daños mecánicos

Inspeccione todas las líneas eléctricas de la impresora para asegurarse de que no se han cortado o dañado por la máquina y las condiciones del taller. En caso de necesitar cualquier tipo de cableado que ser reparado o reemplazado, el trabajo debe ser realizado por un profesional capacitado.

3.6 Solución de problemas

3.6.1 Sistema general

Problema	Posibles causas	Acción correctiva
Calor excesivo	<ul style="list-style-type: none"> a) Unidad de potencia está operando con luz solar directa, a temperaturas ambiente elevadas o aire mal distribuido. b) El fluido hidráulico tiene una viscosidad menor a la requerida c) La cavitación y el deslizamiento en una bomba 	<ul style="list-style-type: none"> a) ventilar entorno de la máquina. b) reemplazar aceite hidráulico. c) Apagar la bomba para que se enfríe el líquido hidráulico.
Ruido excesivo	<ul style="list-style-type: none"> a) Cavitación por aire en el fluido hidráulico b) Aceite o filtro hidráulico contaminado c) El fluido hidráulico tiene una viscosidad más alta de lo necesario d) El nivel del depósito es bajo e) Un acoplamiento está desgastado o dañado. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Parar la bomba. b) reemplazar el aceite o filtro hidráulico. c) rellenar aceite hidráulico. d) reemplazar acoplamiento.

3.6.2 Hidráulicos

Problema	Posibles causas	Acciones correctivas
Aceite sucio	<ul style="list-style-type: none"> a) Los componentes no se limpiaron después del servicio b) No hay filtro de respiro de aire para aceite. c) Las tuberías hidráulicas no están cubiertos durante el mantenimiento d) Filtro necesita ser reemplazado 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplace los componentes de aceite y limpie. b) Cambie el aceite e instale el respiradero correctamente. c) Reemplazar las tuberías. d) Reemplace el filtro de aceite

Espuma en aceite	<ul style="list-style-type: none"> a) El nivel de aceite es demasiado bajo b) Aceite está contaminado con un material extraño e incompatible. c) Fugas en la aspiración de la bomba están aireando el aceite d) La falta de aditivos anti-formación de espuma en el aceite 	<ul style="list-style-type: none"> a) Rellenar aceite hidráulico. b) Cambie el aceite. c) Reemplazar los empaques y dar un ajuste a la tornillería del tubo de aspiración. d) Cambie el aceite.
Existe humedad en el aceite	<ul style="list-style-type: none"> a) Soluciones solubles en aceite han salpicado en una bomba sin sellar o se encuentran abiertas las tuberías de llenado. b) Fluctuación de temperatura ambiente. c) Sedimentos del sumidero excesivo en el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sellar la bomba y cerrar tuberías. b) Regular la temperatura ambiente de la máquina. c) Cambie el aceite hidráulico.

3.6.3 Bomba

Problema	Posibles causas	Acciones correctivas
Bomba genera ruidos excesivos	<ul style="list-style-type: none"> a) Fugas de vacío en la línea de aspiración o en la bomba, sello del eje b) La bomba no está alineada con el mecanismo de accionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplazar los empaques y dar un ajuste a la tornillería del tubo de aspiración b) Nivelar el conjunto

	<ul style="list-style-type: none"> c) Fluido no es compatible con el sistema d) El nivel del líquido es demasiado bajo e) Rodamientos desgastados o defectuosos f) Rotación de la bomba Invertida g) Obstruida o restringida tubería de aspiración o colador. h) Filtro obstruido del respiradero del depósito i) Viscosidad del aceite es demasiado alta o la temperatura de funcionamiento es demasiado baja. j) Piezas de la bomba sueltas o desgastadas. k) Burbujas de aire en el aceite de admisión. l) Tornillos de la carcasa de la bomba o pernos de montaje flojos o no correctamente apretados. 	<ul style="list-style-type: none"> c) Reemplace el fluido d) Llenar hasta el nivel correcto e) Reemplazar por nuevos f) Invertir fase eléctrica g) Limpieza general, cambio de aceites y filtros h) Reemplace filtro de respiro. i) Cambiar el aceite hidráulico j) Ajustar elementos. k) Dejar reposar la bomba hidráulica. l) Ajuste de tornillería.
--	--	--

<p>Bomba no entrega fluido</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Nivel bajo de líquido en el depósito b) Tubo de admisión de aceite filtro de aspiración está desconectado c) Viscosidad del aceite es demasiado alta o temperatura de funcionamiento es demasiado baja d) Eje de la bomba o partes roto e) Hay polvo o suciedad en la bomba f) Rotación de la bomba Invertida 	<ul style="list-style-type: none"> a) Llenar hasta el nivel correcto b) Conectar tubo en caso de estar suelto. c) Reemplazar fluido hidráulico d) Reemplazar el eje e) Limpieza general de la bomba f) Invertir fase eléctrica.
<p>Fugas de aceite alrededor de la bomba</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Cierre del eje está desgastado b) Tornillos de la carcasa de la bomba sueltos o mal apretados 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplace la bomba b) Ajustar tornillería
<p>Desgaste excesivo de la bomba</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Polvo abrasivo o residuos en el aceite hidráulico b) Viscosidad del aceite es demasiado bajo c) La bomba está desalineado con respecto al eje del motor d) Aire está siendo arrastrado a través de la entrada de la bomba 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplazar el aceite hidráulico. b) Reemplazar el aceite hidráulico c) Alinear bomba y eje. d) Reemplazar el filtro de succión.
<p>Piezas de la bomba rotos dentro de la carcasa</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Convulsiones debido a la falta de aceite b) Apriete excesivo de los pernos del alojamiento c) Materia sólida que se extrae del 	<ul style="list-style-type: none"> a) Rellenar tanque de aceite b) Ajustar tornillería c) Mantenimiento de limpieza del sistema hidráulico, cambio de aceite hidráulico.

	depósito y se quede enganchada en la bomba.	
--	---	--

3.6.4 Válvulas de solenoide

Problema	Posibles causas	Acciones correctivas
Fallo del solenoide durante el funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> a) Bobina quemada causada por baja tensión b) Ambos solenoides de una válvula bi-estable reciben señales simultáneamente c) Polvo de hierro o de virutas metálicas recogidas dentro del campo magnético del solenoide d) Daños mecánicos a los cables causados por un cortocircuito, las conexiones abiertas, etc. e) Daños mecánicos a las bobinas producidas por un cortocircuito, las conexiones abiertas, etc. f) Carrete apretado de otras partes mecánicas de la válvula que se acciona 	<ul style="list-style-type: none"> a) Revisión de las conexiones eléctricas. b) Checar conexiones de la válvula. c) Limpieza de general d) Revisión de las conexiones eléctricas. e) Revisión de las conexiones eléctricas.

<p>Válvula solenoide no funciona</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) La falta de flujo eléctrico al dispositivo de solenoide o de operación. b) Materia extraña se ha atascado en el pistón principal. c) Temperatura media del fluido, superior del rango recomendado. d) Material extraño en el aceite, causando depósitos engomados. e) El sistema carece de fluido adecuada para accionar la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Ajustar conexiones eléctricas o reemplazar cables dañados. b) Reemplazar la válvula c) Parar la bomba, dejar enfriar el fluido. d) Reemplazar el fluido, limpieza general del sistema hidráulico. e) Llene el tanque hasta el nivel correcto
--------------------------------------	---	---

3.6.5 Mal estado de Brocas

Problema	Posibles causas	Acciones correctivas
<p>Diámetro del agujero es demasiado grande</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Ángulos de corte irregulares b) Punto del taladro fuera del centro c) Taladro se dobla d) Vástagos taladro dañado e) Varias velas de extensión 	<ul style="list-style-type: none"> a) Rectificar taladro b) Rectificar taladro c) Rectificar taladro d) Rectificar taladro e) Sustituir varias extensiones con una extensión larga
<p>Mal cavado de la superficie</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Ángulos de corte irregulares 	<ul style="list-style-type: none"> a) Rectificar taladro

<p>Agujeros irregulares producidos</p>	<p>a) Punto del taladro fuera del centro. b) Taladro se dobla. c) Vástagos Taladro dañado. d) Varias velas de extensión.</p>	<p>a) Rectificar taladro. b) Rectificar taladro. c) Rectificar taladro. d) Sustituir varias extensiones con una extensión larga.</p>
<p>Broca se retiró, pero sin perforar.</p>	<p>a) Ángulo de alivio Negativo.</p>	<p>a) Rectificar taladro.</p>
<p>Aumento de la carga axial de la herramienta y el eje</p>	<p>a) Ángulo de alivio Negativo.</p>	<p>a) Rectificar taladro.</p>
<p>Perforar el sobrecalentamiento</p>	<p>a) La herramienta no planta / tierra demasiado. b) Sugerencia del taladro marcado.</p>	<p>a) Rectificar taladro. b) Rectificar taladro.</p>
<p>El desgaste de los bordes de perforación</p>	<p>a) Apunte fuera del centro b) Taladro se dobla c) Vástagos Taladro dañado d) Varias velas de extensión</p>	<p>a) Rectificar taladro b) Rectificar taladro c) Rectificar taladro d) Sustituir varias extensiones con una extensión larga.</p>

3.6.6 Punzones

Problema	Posibles causas	Acciones correctivas
Prematuro embotamiento de punzón o matriz	<ul style="list-style-type: none"> a) Falta de refrigerante de corte. b) Aclaramiento no uniforme. c) Desalineamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Aumentar refrigerante, afilar punzón. b) Sustituya punzón erróneo o matriz. c) Vuelva a alinear punzón y la matriz, afilar punzón.
Rebabas de agujeros perforados	<ul style="list-style-type: none"> a) Bordes de corte sin filo. b) Espacio libre incorrecto. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Afile Bordes de corte. b) Restablecer holgura correcta.
Excesiva rotura de punzón	<ul style="list-style-type: none"> a) Pistón desalineado de prensa b) Punta sin filo 	<ul style="list-style-type: none"> a) Alinear Punzón de prensa b) Afilar Punta
Termina perforación por punzón roto	El diámetro no es el adecuado para el espesor.	<p>Perforar un agujero pequeño a través de un material grueso, superior a la resistencia de la compresión del punzón, hará que el extremo punzón se expanda y se rompa. La ruptura ocurre habitualmente antes de la inserción en el material, pero a veces una ligera expansión durante el ciclo producirá que el punzón se rompa. La inflamación del extremo del punzón normalmente se puede medir para indicar este tipo de falla.</p> <p>Consultar la relación diámetro Espesor</p>

		de las cartas para determinar la manera de evitar este problema.
	Punzonado excepcionalmente a materiales duros.	El Punzonado de material excepcionalmente duro, por lo general resulta en una severa conmoción de avance que, en algunos casos, hará que en el golpe del punzón se rompa. Se recomienda que el material no tenga una resistencia a la tensión superior a 100.000 PSI (6895 bar), porque no se podrán perforar. Ejemplos de material duros que no recomendamos a perforación, serían C-1090, grado y material de la cuchilla quitanieves, y acero para muelles no recocidos. Bajo condiciones especiales, este tipo de material puede ser perforado, después de consultar con la empresa Peddinghaus Servicio de Atención al Cliente. Se necesitan unidades de punzones especiales para esta aplicación. No garantizamos los punzones que se utilizan en almacén en la rama de laminados, ya que no es posible confirmar la presencia o ausencia de puntos duros en el material.
Desgaste prematuro de punzones y matrices.	Mala alineación de punzón y la matriz	Muchos punzones no se desgastan bajo condiciones de funcionamiento normales, pero la desalineación del punzón - matriz pueden dañarlos. La

		<p>desalineación hace que el punzón de corte a la matriz, y hace que el punzón aparezca como si estuviera desgastado natural, sin embargo, el daño suele aparecer sólo en una cara del punzón y la matriz. Para corregir este problema, asegúrese de que el punzón y la matriz están correctamente alineados y ajustados en la prensa.</p>
	<p>Separación insuficiente</p>	<p>El aclaramiento normal debe ser de aproximadamente 8-10% del espesor del material que está siendo perforado. Una distancia apropiada disminuye la cantidad de fuerza requerida para quitar el material del punzón. Si no hay suficiente espacio, la fuerza de retroceso será tan grande como el 10 - 20% de la fuerza de punzonado. Sin embargo, si hay espacio libre apropiado, la fuerza de extracción se reducirá a aproximadamente el 3% de la fuerza de punzonado. Dado que el desgaste es generalmente proporcional a la fuerza aplicada, el espacio adecuado aumentará en gran medida la vida del punzón.</p> <p>Aceite o lubricante de corte es recomendable para la perforación, siempre que sea posible, para reducir el desgaste.</p>
	<p>Mordisquear</p>	<p>Mordisquear o punzonar sólo una parte</p>

		<p>de un agujero con un punzón estándar, hará que el punzón se empuje de lado y de corte en la matriz.</p>
	<p>Materiales duros y / o abrasivos</p>	<p>Si se marcó un material duro y / o abrasivos, un punzón a partir de una mejor calidad de la herramienta de acero (es decir, acero de alta velocidad) se debe utilizar. Llamar al 1-800-PUNCH-IT y pedir la gran selección de punzones y matrices de Peddinghaus Corporation. Sin embargo, el uso de un punzón de acero estándar con un buen grado de aceite de corte prolongará la duración del punzón considerablemente. Aceite de corte o lubricante de matriz es recomendable para la perforación y corte siempre que sea posible.</p> <p>Los punzones que tienen esquinas agudas, tales como cuadrados y rectángulos, como resultado de la perforación, de materiales gruesos y/o duros. Bajo tales condiciones, las esquinas de los punzones deben ser molidas con un radio, o un chaflán 45 ° para eliminar las esquinas muy afiladas, sensibles. El tamaño del radio o chaflán depende de la dureza del material que está siendo perforado. Por ejemplo, cuando una perforación de 3/4" del orificio cuadrado de 1/2" de espesor de material C-1045, las esquinas del</p>

		cuadrado se deben romper aproximadamente 1/16”.
	Punzonado materiales blandos	El material suave como el cobre y el aluminio tienden a pegarse a la perforación. La Lubricación de los materiales y un punzón con un buen grado de fluido de corte se aumentará la vida de la perforadora y la matriz. El aumento de la holgura de la matriz también prolongará la vida de la herramienta y reducir la fuerza de retroceso. Las diversas abrazaderas y los rodillos de la máquina también pueden dañar los materiales blandos.
	Afilarse el punzón y la matriz	El número de orificios perforados entre las sesiones de afilado varía con el tipo y el grosor del material que está siendo perforado. Cincuenta mil agujeros se pueden crear en la placa delgada de metal antes de afilarlo, mientras que tan sólo 500 agujeros se pueden crear en materiales gruesos (1 "o 2,5 cm de espesor).Un punzón y matriz deben ser afilados en un punto donde un filo agudo puede ser restaurado después del rectificado a 0.015 "o 0.04 cm. Si se utilizan más allá de este punto, el desgaste aumenta rápidamente y reduce en gran medida el número de agujeros perforados por punzón.



**MANUAL PARA LA MEJORA
DE LA GESTION PREVENTIVA:
MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA FPD 1120**



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Nota: El uso de tabla tonelaje (véase anexos Tabla A)

Para los materiales de punzonado con una resistencia al corte diferente a 60.000 PSI (como aparece en la tabla). Es necesario el uso de un multiplicador para calcular el tonelaje requerido para un tamaño de orificio dado.

Ejemplo de un punzón de 3/4" de diámetro del agujero en 1/2" de grosor de la placa de acero al carbono 50 (70.000 PSI resistencia al cizallamiento), la fuerza necesaria (de acuerdo con la tabla anterior) es de 35,3 toneladas. El multiplicador para acero al carbono 50 es de 1,17; por lo tanto, $35,3 \text{ toneladas} \times 1,17 = 41,3 \text{ toneladas}$ (fuerza real necesaria) para perforar el acero.

CAPITULO4

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSION

Cualquier sistema de mantenimiento está basado en la cantidad de horas de uso, aplicadas en un lapso determinadas de tiempo. Mientras mayor es la utilización, mayor es la frecuencia con que se realiza el mantenimiento. Debido a lo anterior es responsabilidad del usuario, adaptar estas recomendaciones de mantenimiento a su planta en condiciones específicas de operación y mantenimiento.

En forma aislada ningún factor puede afectar tan considerablemente la seguridad y los costos de mantenimiento como la habilidad del operador o la falta de esta. Un operador irresponsable o sin la capacitación adecuada puede cancelar e inhibir el efecto de cualquier dispositivo instalado en la máquina, ya sea de trabajo o de seguridad.

El operador inhábil incrementa considerablemente los costos de mantenimiento tanto para el sistema mecánico como eléctrico y lo puede dañar y hasta destruir con tan solo unas cuantas horas de mala operación. Es sumamente deseable, el manejo de esta máquina multiprocesos, FPD 1120, únicamente al personal calificado para tal efecto. Lográndose la reducción en la frecuencia además de costos en mantenimiento, disgustos y paros en la producción.

Para lograr el correcto funcionamiento de esta, por muchos años y en el momento que se le requiera, fue necesario establecer de antemano un programa de inspección periódico, un responsable y formato de reporte de inspecciones.

Con la anterior, primeramente se deberá elaborar el reporte de inspección con las partidas específicas, que deberá firmar el responsable y el ejecutor de la inspección. Las reparaciones o remplazos de piezas dañadas o desgastadas, encontradas durante la ejecución de la misma, deberán canalizarse rápidamente para tomar las preventivas lo antes posible. Es necesario archivar los reportes y tomar un registro histórico de los puntos críticos o claves de esta. La frecuencia de inspección variara directamente con la intensidad del uso.

Por lo anterior, fue necesario adaptar listas con actividades específicas a sus condiciones de operación para los sistemas eléctricos, neumáticos, mecánicos y estructurales, y así establecer formalmente el formato de reporte de inspección, para que el personal de revisión y pueda reportar el estado de esta, después de cada verificación con fecha y firma.

4 RECOMENDACIONES

4.1 Lubricante de perforación

Esta máquina utiliza lubricante de perforación Peddicool.

Peddinghaus ventas internas

Teléfono: (815) 937-3800, Extensión 259

Fax: (815) 937-4779

4.2 Lista de repuestos Principales

Estos son los repuestos más comunes necesarios para la máquina y deben mantenerse a la mano para minimizar el tiempo de inactividad. Estos son considerados como piezas de desgaste, o son las piezas que tienen un historial sobre el tiempo en uso.

TABLA No. 9 Lista de piezas de repuesto comunes.

Descripción	Cantidad	Num. De partes
Ensamblaje principal YD180920000000		
Cilindro de perforación de 120 Tons	0	YD2312814
Guía de las teclas del espolón	1	YD180300000002
Herramientas Triple Montaje YD180920010000		
Cilindro neumático	1	YD2313807
O-Ring (Gag CilindroMtg)	1	YD2307754
O-Ring tablero 370 (Sello)	1	YD2312811
O-Ring (Centro Mini espolón)	1	YD2304008

O-Ring (exterior Mini espolón)	1	YD2307754
Guía de las teclas del espolón(centro)	1	YD180240060004
Guía de las teclas espolón (Fin)	1	YD180240060005
Tuerca de acoplamiento, Punzón (Centro-282)	1	YD180240040008
Tuerca de acoplamiento, Punzón (Fin-272)	2	YD180240040009
Cabezal Montaje YD180920020100		
Sello, eje giratorio 45x55x7	1	YD2312953
Junta de labios del eje giratorio	1	YD2308361
O-Ring Busak	1	YD2312097
Cojinete TurciteSlydring	1	YD2313263
Eje Clave, 10 mm x 8 mm x 90 mm, DIN6885B	1	Y22205260
Interruptor de Proximidad	1	Y2312100
Montaje del signoscript YD180920020100		
Shank, 90 grados de inserción de 10 mm	1	YD2310053
Insertar, 90 grados centro de perforación 10 mm	1	YD2310052
Diámetro		
Soporte de taladro, montaje estándar YD180920020300		
Placa de desgaste	1	YD180920020302
Separador de Montaje YD180920050000		
Interruptor de proximidad-12mm diámetro exterior	1	YD2307271
Separador derecho de Montaje del Cilindro YD180920050100		
cojinete brida	1	YD2304373
Cilindro, Separador	1	YD2312816
Separador Izquierda del Cilindro de Montaje YD180920050200		
cojinete brida	1	YD2304373
Cilindro, Separador	1	YD2312816
Mesa eje-X con taladro montado YD180920060000		
Cojinete de bloque de apoyo	1	YD2307893
Cojinete	1	YD2307895
Interruptor de proximidad-12mm diámetro exterior	1	YD2317271

Servomotor Kollmorgen S300	1	YD2312740
Servo Motor	1	YD2312869
Bola de transferencia de Montaje YD180920060200, YD180920060300, YD180920060400		
Unidad de Transferencia de bola	10	YD3452127
Espaciador de montaje amortiguador	6	YD1702450
Eje-Y Montaje Tracción YD180920080000		
Almohada bloque de cojinete	1	YD2307893
Cojinete, #6205 RS1	1	YD2307895
Interruptor de proximidad-12mm diámetro exterior	1	YD2317271
Servomotor Kollmorgen S300	1	YD2312740
Servo Motor	1	YD2312869
Unidad de potencia hidráulica YD180924500000		
Filtro de presión	1	YD2314641
Medidor de flujo - Monitor de Lago	1	YD2314642
Filtro de retorno	1	YD2314643
Válvula proporcional	1	YD2314644
Placa de respaldo	1	YD2314645
Medidor 0-60	1	YD2314646
Presión del elemento filtrante	1	YD2314647
Retorno del elemento Filtrante	1	YD2314648
Kit completo de refrigerante Unist		
Deposito	1	YD2314550
Inyector bloque de montaje	1	YD2314548
Válvula solenoide	1	YD2314549
Conjunto de boquilla	1	YD2314350

Fuentes de información

- RENOVETEC, INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO - MANUAL PRÁCTICO PARA LA GESTIÓN EFICAZ DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.
- INGENIERIA DE MANTENIMIENTO: TECNICAS Y METODOS DE APLICACION A LA FASE OPERATIVA DE LOS EQUIPOS, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION.
- MARKS, "MANUAL DEL INGENIERO MECANICO", McGraw-Hill

Anexos

Tabla A.-Punzones y Presión del Tonelaje.
(Utilice los agujeros redondos solamente)

Espesor del Metal		Presión de toneladas necesaria para perforar acero estructural ASTM-A36																		
		Diámetro del agujero en pulgadas																		
calibre	pulg.	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	1	1 1/16	1 1/8	1 3/16	1 1/4
1/8 (or 10)	0.120	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.7	6.4	7.1	7.8	8.5	9.2	9.9	10.6	11.3	12.0	12.7	13.4	14.1
10	0.135	1.6	2.4	3.2	4.0	4.8	5.6	6.4	7.2	7.9	8.7	9.5	10.3	11.1	12.0	12.7	13.5	14.3	15.1	15.9
3/16	0.187	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	9.9	11.0	12.1	13.2	14.3	15.4	16.5	17.6	18.7	19.8	20.9	22.0
1/4	0.250	2.9	4.4	5.9	7.4	8.8	10.3	11.8	13.2	14.7	16.2	17.7	19.1	20.6	22.1	23.6	25.0	26.5	28.0	29.5
5/16	0.312		5.5	7.3	9.2	11.0	12.9	14.7	16.5	18.4	20.2	22.1	24.0	25.7	27.6	29.4	31.3	33.0	34.9	36.8
3/8	0.375			8.8	11.0	13.3	15.5	17.7	19.9	22.1	24.3	26.5	28.7	31.0	33.1	35.3	37.6	39.7	42.0	44.2
1/2	0.500					17.7	20.6	23.6	26.5	29.4	32.4	35.3	38.3	41.2	44.2	47.1	50.0	52.9	55.9	58.9
5/8	0.625							29.5	33.1	37.0	40.5	44.2	48.0	51.5	55.2	59.0	62.6	66.2	69.9	73.7

Tabla Multiplicador de Materiales			
Tipo de Material	Toneladas por Pulgada Cuadrada	libras de resistencia al corte por in ²	Multiplicador
Structural ASTM-A7	25.0	50,000	0.83
Firebox Steel & Boilerplate	27.5	55,000	0.92
Structural ASTM-A36	30.0	60,000	1.00
Structural Cor-Ten (ASTM-A2424)	33.0	66,000	1.10
Steel, 50 Carbon	35.0	70,000	1.17
Structural T-1	45.0	90,000	1.50
6061 T-6 Aluminum	15.0	30,000	0.50
Soft Copper	15.0	30,000	0.50

Anexo 1.- Imágenes de herramientas para cambio de brocas.



Anexo 2.- Llave allen



Anexo 3.- Imágenes de herramienta para el cambio de puntos de escritura



Anexo 4. Sistema Idle



