



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del TPM para reducir costo por parada de máquina en la central
hidroeléctrica Pochos 2, Piura 2019.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Egoavil Miñan, Jhonsson Paolo (ORCID-0000-0002-1786-3828)

ASESOR:

Mgtr. Rodríguez Alegre, Lino (ORCID-0000-0001-6130-257X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios que con su poder cuida mis pasos día con día y a mis padres que cada día me apoyaron en conseguir mis sueños.

AGRADECIMIENTO

Agradezco el apoyo y la paciencia de mi asesor, quien me guio con sus conocimientos a elaborar el presente trabajo.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jhonsson Paolo Egoavil Miñan, con DNI N.º 46385045, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 05 de Octubre del 2019.



Jhonsson Paolo Egoavil Miñan
DNI N.º 46385045

PRESENTACIÓN:

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del TPM para reducir costo por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, Piura 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de ingeniero industrial.

El Autor.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de figuras.....	xi
Índice de tablas.....	xii
Índice de gráficos.....	xiv
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
I. Introducción.....	1
1.1 Realidad problemática.....	2
1.2 Trabajos previos	10
1.3. Teorías relacionadas al tema	15
VARIABLE INDEPENDIENTE	15
1.3.1. Definición del mantenimiento.....	15
1.3.1.1 Evolución del mantenimiento	16
1.3.1.2 Tipos de mantenimientos.....	17
1.3.1.3 Mantenimiento productivo total (TPM)	18
1.3.1.4 Objetivos del mantenimiento productivo total	18
1.3.1.5 Pilares del tpm	19
A.- Mejoras enfocadas	19
B.- Mantenimiento autónomo	20
C.- Mantenimiento progresivo o planificado (preventivo).....	21
D.- Mantenimiento de calidad	21
E.- Seguridad e higiene	22
1.3.1.5 Etapas de la implementación	24

A.	Fase de preparación	25
A.1.	Etapa 1: Anuncio de la alta dirección de la decisión de aplicar el TPM	26
A.2.	Etapa 2: Información sobre TPM	26
A.3.	Etapa 3: Estructura promocional del TPM.....	26
A.4.	Etapa 4: Establecer políticas básicas TPM y fijar objetivos.....	27
A.5.	Etapa 5: Desarrollo de un plan maestro	27
B.	Fase de introducción	28
B.1.	Etapa 6: Arranque del TPM	28
C.	Fase de implementación	28
C.1.	Etapa 7: Mejorar la efectividad del equipo.....	28
C.2.	Etapa 8: Establecer un programa de Mantenimiento Autónomo.....	30
1.3.1.6	Inventario de equipos críticos.....	33
1.3.1.7	Fichas técnicas.....	33
1.3.1.8	Análisis de criticidad de los equipos	36
1.3.1.9	Plan de mantenimiento	41
1.3.1.10	Definición de plan de mantenimiento.....	41
1.3.1.11	Análisis previo a la implantación	41
1.3.1.12	Periodicidad y alcance de las inspecciones.....	41
1.3.1.13	Selección de equipos para ser incluidos en el sistema.....	42
1.3.1.14	Frecuencia del mantenimiento preventivo.....	43
1.3.1.15	Especialidad del personal técnico.....	43
1.3.1.16	Instrucciones de mantenimiento	43
1.3.1.17	Inventario permanente	44
1.3.1.18	Programa de mantenimiento.....	44
1.3.2	Variable dependiente: costos por parada de máquina.....	45
1.3.2.1	Costos de reparaciones	45
A.1.	Costos de Servicio técnico.....	46
A.2.	Costo de Repuestos y Herramientas	46
A.3.	Costos de capacitaciones	47
1.3.2.2	Lucro cesante.....	47
1.4.	Formulación de problemas	48
1.4.1	Problema general.....	48

1.4.2 Problemas específicos	48
1.5 Justificación.....	48
1.6 Hipotesis.....	49
1.6.1 Hipotesis general.....	49
1.6.2 Hipotesis específicas	49
1.7.1 Objetivo general.....	50
1.7.2 Objetivos específicos.....	50
II Método.....	51
2.1 Diseño de investigación.....	52
2.2 Variable y operacionalización de variables	52
2.2.1 Variable independiente	52
2.2.1.1 Dimensiones de la variable independiente	53
2.2.2 Variable dependiente.....	54
2.2.2.1 Dimensiones de la variable dependiente	54
Matriz de operacionalización de variables	55
2.3 Población.....	56
2.3.1 Muestra.....	56
2.3.2 Muestreo.....	56
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	56
2.4.1 Técnica	56
2.4.2 Instrumento.....	57
2.4.3 Validación del instrumento.....	57
2.4.4 Confiabilidad del instrumento	58
2.5 Método de análisis de datos.....	58
2.6 Aspectos éticos	59
2.7 Desarrollo de la mejora	59
2.7.1 Situación actual	59
2.7.1.1 Variable independiente	64
2.7.1.2 Variable dependiente	66
2.7.2 Propuesta de mejora	70

2.7.3 Ejecución de la propuesta	72
2.7.3.1 Preparación	72
A. Políticas y capacitaciones	72
B. Plan maestro de mantenimiento	74
2.7.3.2 Introducción: arranque formal del TPM	79
2.7.3.3 Implementación	84
A. Identificación de equipos críticos.....	84
A.1 Fichas técnicas.....	85
B. Desarrollo del plan de mantenimiento	86
2.7.4. Resultados de la implementación	89
2.7.5. Análisis costo beneficio.....	94
III. Resultados	100
3.1 Análisis descriptivo	101
3.2 Análisis inferencial.....	104
IV. Discusión.....	112
V. Conclusiones.....	115
VI. Recomendaciones.....	117
Referencias	119
Anexos.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Producción Actual energía y el potencial para el futuro.....	3
Figura 02: Cumplimiento de proyectos al 2014.	3
Figura 03: Diagrama Ishikawa de Sinersa, alto costo por parada de máquina.....	5
Figura 04: Gráfica de Pareto.....	8
Figura 05: Diagrama de estratificación.	9
Figura 06: La evolución del mantenimiento en el tiempo.	16
Figura 07: Pasos para el desarrollo de la mejora enfocada (Kobetsu Kaizen)	19
Figura 08 : Diagrama de relaciones productividad, seguridad y TPM.....	23
Figura 09: Nuevas Responsabilidades	29
Figura 10: Etapas del mantenimiento autónomo sugeridas por el JIPM.	31
Figura 11: Alcance de las inspecciones.....	42
Figura 12: Proceso de generación de energía eléctrica.	60
Figura 13: Modelo del sistema SCADA.....	61
Figura 14: DOP. Proceso mantenimiento de generadores en la CH POECHOS 2.	62
Figura 15: Operaciones para la ejecución del mantenimiento.....	75
Figura 16: Equipo organizacional del TPM.	81
Figura 17: Fases de implementación de las 5S.....	83
Figura 18: Formula del Valor actual neto.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Costo de problemas identificados.....	4
Tabla 02: Matriz de correlación.....	6
Tabla 06: Fases de implementación del TPM.	24
Tabla 07: Modelo de ficha técnica de maquinaria.....	35
Tabla 08: Tabla de niveles de frecuencia de ocurrencia de fallos.....	36
Tabla 09: Tabla de nivel de detección de fallos	37
Tabla 10: Tabla de nivel de severidad de fallos.	38
Tabla 11: Tabla de nivel de costos de fallos.....	39
Tabla 12: Evaluación de los equipos para cada uno de los criterios seleccionados.	40
Tabla 13: Resumen DOP-Área mantenimiento.....	63
Tabla 14: Comparativo de presupuestos 2018 1° Semestre, y columna de diferencia de costos totales.....	63
Tabla 15: Índice de cumplimiento de las Ordenes de trabajo Pre-Test.....	65
Tabla 16: Índice de cumplimiento de las inspecciones programadas.....	65
Tabla 17: Cuadro de costos por reparaciones Pre test.....	66
Tabla 18: Ingreso mensual 2018 – (enero a junio).....	67
Tabla 19: Horas de funcionamiento del generador en la central hidroeléctrica Poechos 2.	68
Tabla 20: Cálculo de precio por hora.	68
Tabla 21: Monto de lucro cesante por 6 meses.	69
Tabla 22: Inventario de repuestos del equipo generador.....	74
Tabla 23: Matriz de cuestionamiento para aplicación del plan de mantenimiento.	77
Tabla 24: Plan y frecuencia de mantenimiento de generador en la CHP2.	78
Tabla 25: Resumen económico del plan de mantenimiento preventivo anual 2019.	79

Tabla 26: Relación de colaboradores en la CHP2.	81
Tabla 27: Jerarquización de equipos principales para la operación de la CHP2.	84
Tabla 28: Parámetros de actividades programadas.	87
Tabla 29: Programa anual de mantenimiento preventivo.	88
Tabla 30: Índice de cumplimiento de ordenes de trabajo programado 2019.	89
Tabla 31: Índice de cumplimiento de fichas de inspección.	91
Tabla 32: Costos de reparaciones desde enero hasta junio 2019.	92
Tabla 33: Horas de funcionamiento del generador en la central hidroeléctrica Poechos 2.	93
Tabla 34: Monto de lucro cesante desde enero hasta junio 2019.	94
Tabla 35: Ingresos pre-implementación del TPM.	95
Tabla 36: Ingresos post implementación del TPM.	96
Tabla 37: Diferencia entre ingresos 2018 – 2019.	96
Tabla 38: Flujo de caja Enero – junio 2019.	97
Tabla 39: Datos para hallar el Valor actual neto, para 6 meses.	98
Tabla 40: Datos históricos pre y post de los costos por parada de máquina	101
Tabla 41: Historial de costos por reparaciones antes y después del TPM.	102
Tabla 42: Historial del lucro cesante antes y después del TPM.	103
Tabla 44: Estadísticos de muestras relacionadas para hipótesis general.	106
Tabla 45: Prueba de muestras relacionadas para hipótesis general.	106
Tabla 46: Prueba de normalidad para primera hipótesis.	107
Tabla 47: Estadística de muestras relacionadas para primera hipótesis específica.	108

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Histograma comparativo de costos antes y después.	101
Gráfico 2: Promedio de los costos por parada de máquina antes y después del TPM.....	102
Gráfico 3: Historial de costos por reparaciones antes y después.....	103
Gráfico 4: Lucro cesante por 6 meses antes y después del TPM	104
Fotografía 1: Personal de sala de control en capacitación TPM – Seguridad de grupos de trabajo.....	80
Fotografía 2: Personal de otros turnos recibieron capacitación TPM- Seguridad de grupo de trabajo.....	80

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación del TPM para reducir costos por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, Piura, 2019”, plantea como objetivo general determinar como la aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2019. La finalidad es dar respuesta al problema. ¿Cómo la aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica Poechos 2?

La investigación se realizó bajo el diseño cuasi experimental de tipo aplicada por que se determinó la reducción de costos al aplicar el TPM a la gestión de los equipos críticos, con un enfoque cuantitativo, la población estuvo representada por los costos mensuales de parada de máquina, siendo la muestra no probabilística, ya que los datos de la muestra son seleccionados por conveniencia, por lo que se trabajó con toda la muestra por 6 meses.

La técnica usada en la recolección de datos fue el registro histórico de costos y el instrumento los cuadros de costeo mensuales, para la variable dependiente y para la independiente se registró el cumplimiento de las actividades y el instrumento fue fichas y ordenes de trabajo planificadas. Para analizar los datos se utilizó Microsoft Excel y SPSS Statistics 25.

Finalmente, se determinó lo siguiente: $\mu_{Pa} > \mu_{Pd}$, en donde los costos antes son mayores a los costos después, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador lo cual se prueba porque la significancia de aplicación de la prueba T Student fue mayor a 0.05.

Palabras Clave: TPM, Costos, Reparaciones, Mantenimientos, Inspecciones.

ABSTRACT

The present research entitled “Application of the TPM to reduce costs for machine shutdown at the Poechos 2 hydroelectric plant, Piura, 2019”, sets as a general objective to determine how the application of the TPM reduces the costs for machine shutdown, at the Poechos hydroelectric plant 2, 2019. The purpose is to respond to the problem. How does the application of the TPM reduce costs per machine stop at the Poechos 2 hydroelectric plant?

The research was carried out under the quasi-experimental design of the applied type because the cost reduction was determined by applying the TPM to the management of critical equipment, with a quantitative approach, the population was represented by the monthly costs of machine shutdown, the sample is not probabilistic, since the sample data is selected for convenience, so the whole sample was worked for 6 months.

The technique used in the data collection was the historical record of costs and the instrument the monthly cost tables, for the dependent variable and for the independent one, the fulfillment of the activities was recorded and the instrument was tabs and planned work orders. To analyze the data, Microsoft Excel and SPSS Statistics 25 were used.

Finally, the following was determined: $\mu_{Pa} > \mu_{Pd}$, where the costs before are greater than the costs after, therefore, the null hypothesis is rejected and the researcher's hypothesis is accepted which is proven because the significance of the application of the T Student test was more than 0.05.

Keywords: TPM, Costs, Repairs, Maintenance, Inspections.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

La central hidroeléctrica Poechos 2, es una de las 4 centrales administradas por la empresa Sindicato energético S.A., mediante concesión definitiva a través del ministerio de energía y minas; y con cierta potencia instalada de 10 MW.

Para la operación sólo se requiere la caída del agua mediante tubería forzada, a la casa de máquina donde se encuentra la turbina y generador sincrónico. Para que la eficiencia se sostenga en el tiempo, el equipo de operaciones y mantenimiento ejecuta un plan de actividades preventivas, que además de las fallas mecánicas, evita los costos que involucra una parada de máquina no programada.

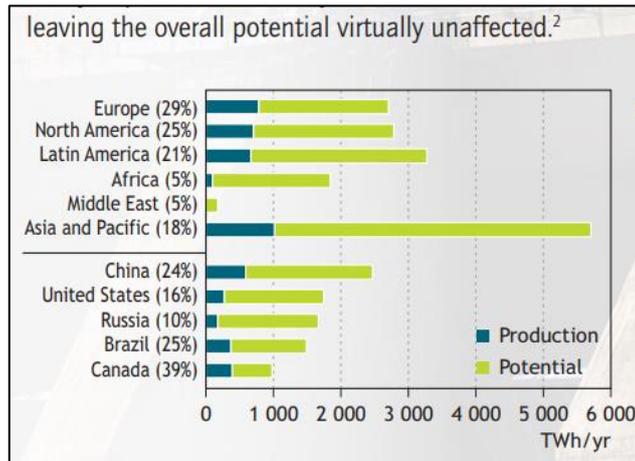
Las paradas de máquina no programadas, hacen que se corte cierta generación de energía que se establece en esta central hidroeléctrica, y que el equipo de mantenimiento ejecute los trabajos correctivos necesarios, pero el tiempo que implica no siempre es definido, por lo que una falla grave podría implicar días de parada; con lo que no habrá producción energética.

Además, cuando la central hidroeléctrica de Poechos 2 no produce energía para el sistema interconectado nacional (La red nacional de energía), otras centrales hidroeléctricas cubren esta energía. Por lo que Sindicato energético, pasado el periodo reparaciones; deberá pactar el pago a las centrales que cubrieron su demanda en la red nacional, mediante el COES (Comité de Operación Económica del Sistema) encargado de notificar el listado de centrales que cubren el suministro a la red, por paradas de máquina programadas o no programadas.

También, en el mundo la central más eficiente es la de ITAIPÚ pues esta consta con 14,000 MW de potencia, en la frontera entre Brasil y Paraguay (Ubicada en el río de nombre Paraná). Suministra la energía consumida en Brasil y Paraguay, respectivamente. Esta constituye una cavidad de 700 MW dentro de 20 unidades motriz, en el 2014 esta logro su máxima producción como la de Tres Gargantas, convirtiéndose así en colíder del mundo. Aunque en el 2016 le adelanto con 103 TWh. (<https://elperiodicodelaenergia.com/las-10-centrales-electricas-que-mas-energia-generan-en-el-mundo/>)

Conforme con la publicación de la IEA (International Energy Agency) “Perspectivas de la tecnología energética 2010”, tiene por objetivo para 2050 incluidas en producción energética lograr un 50% de reducción en las emisiones de CO₂. Para lo cual presenta la figura N° 01 del potencial eléctrico:

Figura 01: Producción Actual energía y el potencial para el futuro.



Fuente:

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/hydropower_essentials.pdf

En el Perú en la última década se ha estimulado la construcción de centrales hidroeléctricas, siendo participe por cierta necesidad como “Olmos y Gaseoducto Sur”, fue así como se inició la concesión de estas centrales hidroeléctricas con distintas capacidades, como se puede observar en la siguiente figura N° 02:

Figura 02: Cumplimiento de proyectos al 2014.

Estado	Tipo de Central	MW	%
Primera Subasta			
En Operación	04 Plantas Solares	80,00	80,41%
	01 Planta Biogas	4,40	
	01 Planta Biomasa	23,00	
	03 Planta Eólicas	142,00	
	13 Pequeñas Hidroeléctricas	95,66	
En Construcción	04 Pequeñas Hidroeléctricas	79,05	18,42%
Contrato Resuelto	01 Pequeña Hidroeléctrica	5,00	1,17%
Total		429,11	100%

Fuente: Generación Eléctrica con Recursos Energéticos Renovables No Convencionales en el Perú Oct 2014

Respecto de las otras centrales hidroeléctricas que administra Sindicato Energético S.A., la central hidroeléctrica de Poechos 2, presentó mayor número de paradas de máquina no planificadas, y de acuerdo con los informes entregados a la gerencia general, uno de los factores era falta de planificación y falta de ejecución del plan de mantenimiento preventivo,

ya que los sensores de alerta no funcionan correctamente dentro de la planta (deben soportar hasta 45°C) y en ocasiones presentan fallas electrónicas.

En este contexto el proceso de control del proceso de mantenimiento que se lleva a cabo en la central para prevenir estas fallas no programadas no es el más eficiente, y en el presente trabajo buscamos comprobar que la aplicación de TPM en la central hidroeléctrica de Poechos II para así aminorar costos excesivos por detención de maquinaria.

Por lo tanto, se identificaron un conjunto de problemas que afectan a la planta, en distintas áreas y los calificamos con una escala porcentual de acuerdo con los costos que representan.

En la siguiente tabla N° 01 se tiene la relación de problemas con su respectiva calificación % de efectos:

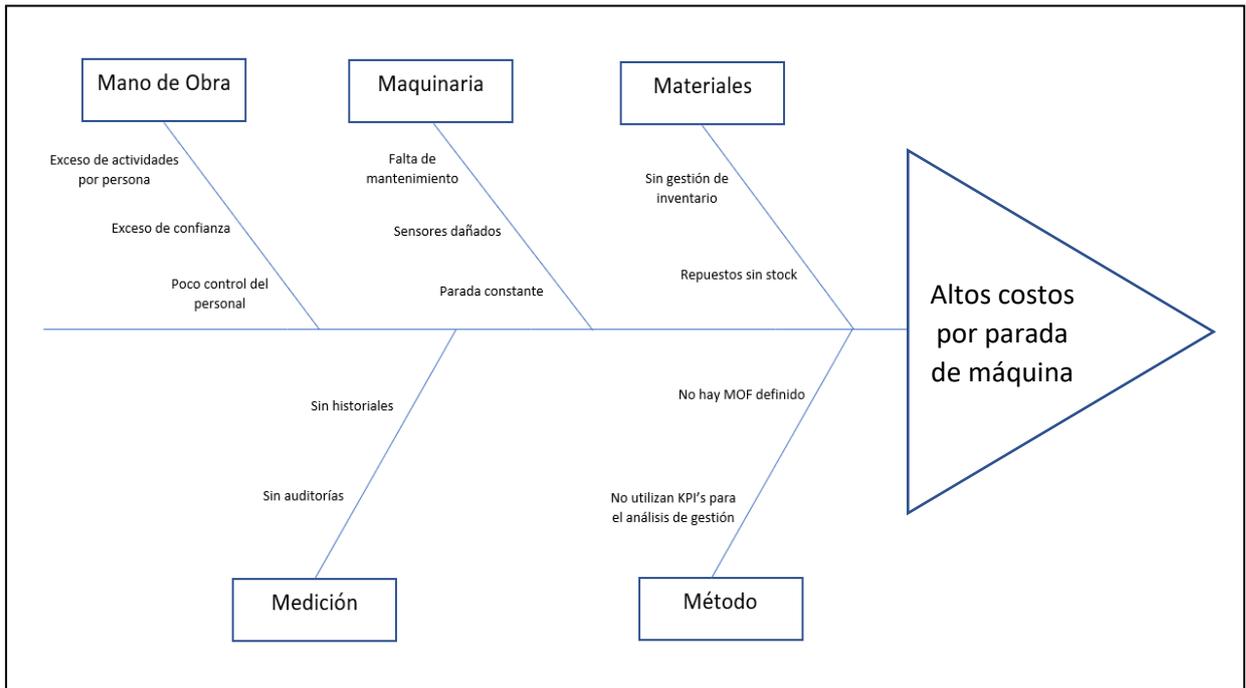
Tabla N° 01: Costo de problemas identificados.

PROBLEMAS	Costo/Mes	%
Ausentismo laboral	S/ 535.00	1.84%
Alta rotación de EPP's	S/ 2,625.00	9.03%
Falta gestión de inventario	S/ 1550.00	5.33%
Costos por parada de máquina	S/ 20,651.30	71.02%
Falta de prevención	S/ 1,250.00	4.30%
Falta de MOF	S/ 2,465.02	8.48%
TOTAL COSTOS:	S/ 29,076.32	100%

En la tabla N° 01 se aprecia que los altos costos por parada de máquina representan mayor problema por mes, de acuerdo con datos obtenidos del área de finanzas. Por tal motivo en el presente trabajo voy a revisar las causas que generan estos costos excesivos, que no siempre cumplen el cronograma, ni presupuesto y esto por lo general ocurre durante periodos de paradas no programadas, o en los mantenimientos de represión.

La figura N°03, diagrama de Ishikawa permite simplificar dichas causas relacionadas por la mala acción dentro de los mantenimientos precautorios y por ascensión de costos por cada máquina en detención de la central hidroeléctrica Poechos 2.

Figura 03: Diagrama Ishikawa de Sinersa, alto costo por parada de máquina.



FUENTE: Elaboración Propia

En la figura 03, pueden observar que el diagrama de Ishikawa revela ciertas causas que provocan los altos costos por máquinas en detención, mediante 5 categorías. En la primera categoría, Mano de obra; se presenta el problema del exceso de actividades encargadas a cada persona, con lo que por agotamiento se cometen errores. La segunda categoría, respecto a la maquinaria se tiene como principal causa la falta de mantenimiento que provoca otras fallas, como la de los sensores. La tercera categoría indica las fallas sobre los materiales, que para este caso de estudio son repuestos y suministros de mantenimiento, los cuales no llegan a tiempo o no son manejados con adecuada gestión de inventario. La cuarta categoría describe las fallas en la medición, donde encontré que no se tenía un historial de los mantenimientos, ni de las fallas a corto plazo. Y finalmente en la quinta categoría describo las fallas de los métodos aplicados, donde la falta de un manual de obligaciones y funciones, por puesto; deviene en un conjunto de fallas por falta de responsabilidad en las tareas asignadas.

Luego de revisar el diagrama puedo resolver que la falta de mantenimiento a la maquinaria es la mayor causa del incremento de los costos, sobre todo en periodos de parada de máquina no programada.

Para tener un mejor enfoque cuantitativo mediante la técnica de Pareto, analizaré las fallas en la siguiente matriz de correlación:

Tabla 02: Matriz de correlación

Prb	Descripción		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	Frec.
p1	Exceso de actividades	p1			1	1	1	1			1	1	1		7
p2	Exceso de confianza	p2				1	1	1			1	1			5
p3	Poco control del personal	p3	1			1	1	1			1				5
p4	falta de Mantenimiento	p4	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	11
p5	Sensores dañados	p5		1	1	1			1			1			5
p6	Parada constante	p6				1	1				1				3
p7	Sin gestión de inventario	p7	1	1	1	1		1		1	1		1		8
p8	Repuestos sin stock	p8	1		1	1	1		1				1		6
p9	Sin historiales	p9					1						1	1	3
p10	Sin auditoría	p10					1				1				2
p11	No hay MOF	p11	1		1	1			1	1	1	1			7
p12	No usa KPI's	p12		1		1	1								3

La tabla 02 arroja como resultado la frecuencia de incidencia entre una causa y otra, arrojando en la columna derecha una frecuencia total, donde se observa una mayor correlación de 11 frecuencias de las 12 causas, para la “falta de mantenimiento”, siendo por ahora la causa más relevante de la realidad problemática; altos costos por parada de máquina.

Además, vamos a tabular los datos encontrados, para ordenarlos por relevancia de incidencia en el siguiente cuadro:

Tabla 03: Tabla de tabulación de los datos

Prb	Descripción	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	% Parcial	% Total
p4	Falta de mantenimiento	11	11	17%	17%
p7	Sin gestión de inventarios	8	19	12%	29%
p1	Exceso de actividades	7	26	11%	40%
p11	No hay MOF	7	33	11%	51%
p8	Repuestos sin stock	6	39	9%	60%
p2	Exceso de confianza	5	44	8%	68%
p3	Poco control de personal	5	49	8%	75%
p5	Sensores dañados	5	54	8%	83%
p6	Paradas constantes	3	57	5%	88%
p9	Sin historiales	3	60	5%	92%
p12	No usa KPI's	3	63	5%	97%
p10	Sin auditorías	2	65	3%	100%
Total:		65			

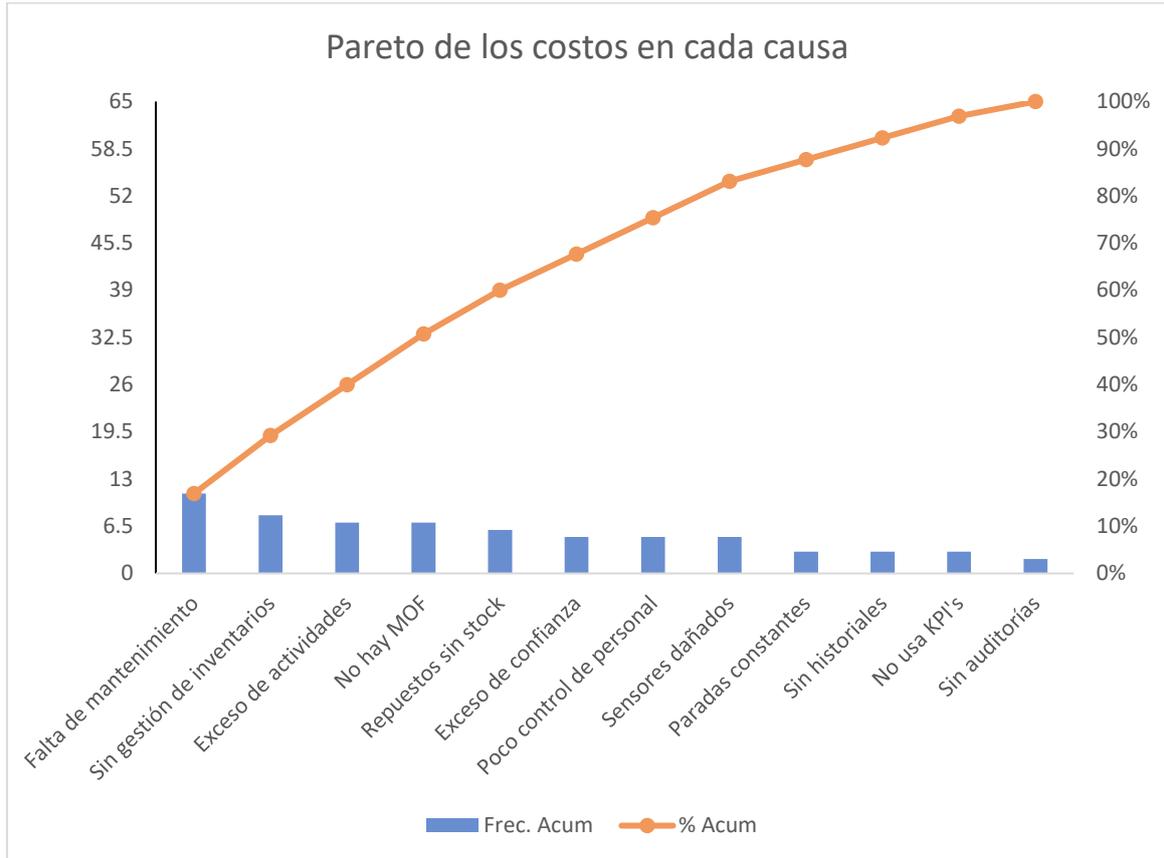
En la tabla 03 podemos observar de forma ordenada la relevancia con que una causa influye directamente al problema principal de la presente investigación; se divide las frecuencias en parciales y acumuladas, para obtener su factor %.

Además, se observa en la tabla 03 que la falta de mantenimiento tiene una incidencia de 17% para los costos por parada de máquina, lo cual nos muestra a cuál asunto le daremos prioridad para resolver este problema de altos costos para la compañía.

Luego podemos apreciar que descendientemente se muestran % de 12, 11,9 y 8 para otras causas relacionadas, que se abordarán de manera parcial, como apoyo al objetivo general que es minimizar los costos por parada de máquina en la CH Poechos 2.

Para tener una mejor apreciación de la estadística de la tabla 03, presento a continuación la siguiente figura:

Figura 04: Gráfica de Pareto



Fuente: propia con datos de Tabla 03

Finalmente, en este diagrama “Pareto” (figura 04) se visualiza de manera gráfica las diferentes actividades que provocan elevación de costos que también son consecuencia de la falta de aplicación de gestión (planificación) de mantenimiento, con datos basados en la anterior tabla de tabulaciones.

Como se puede apreciar en la figura 04, la falta de mantenimiento provoca mayores costos por detención de máquina, tal como se había expuesto en la tabla 03 de frecuencias.

También se observa el exceso de actividades por persona es un factor alto para el incremento de los costos por parada de máquina, así como la falta de gestión de inventarios con un 12%, muy cercano al 11% de la falta de auditorías o seguimientos a los procesos de la compañía.

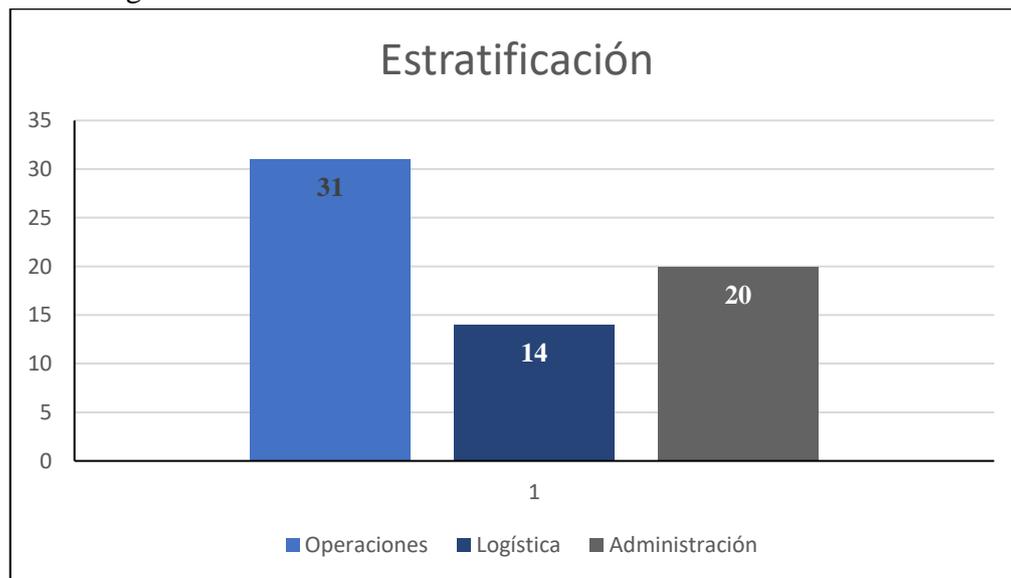
A continuación, se realiza la estratificación de causas agrupando por áreas de la empresa para identificar las áreas de mayor impacto para la gestión de los costos en la compañía.

Tabla 04: Estratificación de las causas por área.

Descripción	Frecuencia	Área
Falta de mantenimiento	11	Operaciones
Exceso de actividades	7	
Sensores dañados	5	
Paradas constantes	3	
No usa KPI's	3	
Sin auditorías	2	
Sin gestión de inventario	8	Logística
Repuestos sin stock	6	
No hay MOF	7	Administración
Exceso de confianza	5	
Poco control de personal	5	
Sin historiales	3	

Fuente: Elaboración propia

Figura 05: Diagrama de estratificación.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 05 vemos la estratificación total, basado en la tabla 04; donde podemos observar la cantidad de causas por área que influyen para elevar los costos por parada de máquina en la CH Poechos 2.

Como se puede observar en el área de operaciones se representan las mayores frecuencias, en total 31, para el presente caso de estudio. Le sigue el área de administración con una frecuencia de 20 y finalmente el área de logística con una frecuencia de 14 puntos.

Es por ello que es de suma importancia prestar atención al área de operaciones y mantenimiento (Ya que funcionan en conjunto), para estudiar sus deficiencias de gestión, aplicar mejoras respectivas y así poder reducir los costos por maquina en detención en la CH Poechos 2.

Tabla 05: Alternativas de solución

Factores para evaluar	Teorías		
	TPM	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo
	Puntajes (1-5, donde 5 es el ideal)		
Costo de implementación	5	3	2
Duración de entrenamiento	4	4	2
Tiempo de implementación	5	4	3
Alineamiento con objetivos del área	5	4	3
Puntaje total:	500	192	36
Alternativa elegida:	1	2	3

En función a lo analizado en la tabla 06, se plantea en el presente trabajo de investigación evaluar el efecto positivo de aplicar el TPM en la reducción de los costos por parada de máquinas, luego de aplicarlo en el mantenimiento de las máquinas en la Central Hidroeléctrica Poechos 2, Piura 2019.

Además, se aplica un análisis de evaluación del equipo más crítico y con repuestos de mayor precio en el mercado; el generador de energía. Así es como se logra ver en el diagrama de Pareto de la figura 04, donde los repuestos de generador representan los mayores costos en las actividades correctivas de varios equipos.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

INTERNACIONALES

ARANGUREN, Jaime. Implantación exitosa de TPM en la industria colombiana. Medellín: Colombia: Escuela de Ingeniería, Universidad EAFIT, 2015. 80P. Consideró que el factor TPM es válido, ya que generó cierta filosofía que facilitó un mejor rendimiento de

competitividad en el ámbito de las organizaciones dentro del mercado mundial. La metodología que usó el autor fue experimental que permite determinar ciertos obstáculos y/o problemas que puedan presentarse en la competitividad de la empresa. La muestra la constituyeron 3 empresas colombianas. También consideró como instrumentos de medición fichas de cumplimiento de los pilares TPM, los cuales fueron aplicados en cada caso (empresa), lo cual creó énfasis en el desarrollo de trabajo en equipo, fue entonces este uno de los principales pilares de la organización para llevar a cabo la implementación del TPM. El investigador concluyó que las fallas pasaron de ser 3.4% a 1% dentro del proceso, y proporcionalmente menos costos por paradas de máquina. Por último, se considera que el TPM se adapta a cualquier situación, ya que serviría como apoyo en las herramientas llamadas ortodoxas tales como; JIPM, 5S, 8 pilares, entre otros.

VELASCO, Claudia. Propuesta de implementación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) en la empresa International Paper Recycling Xalapa. Veracruz; México: Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana, 2014. 104p. Estableció un objetivo general la elaboración de propuestas con el hecho de aplicar programas para el mantenimiento productivo total en la empresa internacional Paper Recycling Xalapa. Su metodología fue explícitamente cualitativa y descriptiva, que consistió en recopilar cierta cantidad de datos sin medición numérica, es decir que sólo planteó en el proceso de análisis, preguntas; teniendo en cuenta el apoyo de la herramienta que se nombró anteriormente (5S) para incluir a todos los que colaboran en la organización. Se tomó en cuenta una de sus conclusiones para efectividad Global del Equipo, que creó un mejor grado de responsabilidad en los operadores de máquinas, nivel directivo y área de mantenimiento, además que esta metodología minimizó pérdidas y logró la reducción de costes por paros de máquinas no programados, entre otros.

MORALES, Juan. Implantación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) al taller automotriz del I. Municipio de Riobamba (IMR). Riobamba; Ecuador: Facultad de Mecánica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012. 161p. Acotó como un objetivo general el de implantar un cronograma de mantenimiento en su producción total (TPM) del IMR en su taller automotriz. El proceso estudió el cumplimiento de las etapas del TPM mediante formatos y fichas específicas, además consideró como un pilar importante el excelente apoyo de la alta dirección. Como tema resaltante se consideró la posibilidad de que el apoyo de la alta dirección no quiera adaptarse a este plan o cultura organizacional,

siendo así un evento desfavorable en los resultados, lo que ocasionaría cambio de maquinarias u optimización del taller. Cabe mencionar que el investigador concluyó dando énfasis a la adecuada capacitación del personal, ya que la optimización del mantenimiento preventivo se optimizó de 57% en enero hasta 91% en Junio, lo que es de suma importancia para que el taller este funcional brindando servicio a la comunidad.

TUAREZ, Cesar. Diseño de un sistema de mejora continua en una embotelladora y comercializadora de bebidas gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación del TPM. Guayaquil; Ecuador: Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, 2013. 167p. Estableció como objetivo la implementación gradual y efectiva de cierto sistema para una mejora continua, basado metodológicamente en el TPM en la planta de bebidas gaseosas comercializadora y elaboradora. Esta metodología fue netamente experimental, basado en mejoras de dicha confiabilidad de los equipos. Este autor concluyó que fue fundamental la aplicación del programa TPM, de acuerdo con las etapas establecidas; ya que eso garantizará un mejor servicio del taller a la comunidad.

HERRERA ORDOÑEZ, Claudio. Mejoramiento de la eficiencia de una Línea Procesadora de Avena mediante la implantación de la filosofía Mantenimiento Productivo Total (TPM). Guayaquil; Ecuador: Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2014. 273p. Aseguró que se tiene como objetivo la ejecución de diseñar sistemas de mantenimiento pasado en la TPM, ya que provocará una gran eficiencia en la línea procesadora de avena. Aquella línea de procesadora dividió su metodología en tres aspectos importantes tales como, diseño del método de mantenimiento mediante implementación de los pilares TPM, creación de un diagnóstico de situación actual de la empresa y el análisis de resultados. El aporte más importante de esta investigación es que al realizar este método lograra un enfoque de dichos procesos, es decir que se logró identificar los procesos o maquinas con mayor perdidas o fallas y obtener así una atención fija en su pronto mejoramiento tomando en cuenta las políticas del TPM en estudio. El investigador concluyó con una mejora de las fallas en los equipos de 46.36% hasta 7.3%, tras la aplicación de la metodología TPM.

NACIONALES

APAZA, Ronald, El modelo de mantenimiento productivo total TPM y su influencia en la productividad de la empresa minera CHAMA PERÚ E.I.R.L. Juliaca: Perú: Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, 2015. 158p. Tuvo como finalidad, el desarrollo de un mantenimiento modelo basado en el control de indicadores de OEE (Efectividad global de los equipos) y en el TPM. La metodología fue descriptiva y exploratoria; Esta investigación se enfocó en el 100% en las máquinas de la empresa como la población en estudio, detectando los problemas de la posición actual de trabajo en la empresa. Además, presentó cuadros de control de parada de máquinas como instrumento de medición. Los resultados obtenidos muestran que las fallas de las maquinas son consecuencia de falta de mantenimientos preventivos ejecutados por el equipo de mantenimiento. Como principal conclusión de este análisis pre y post aplicación de la metodología TPM fue una mínima generación de fallas y desperdicios en las maquinarias, asimismo disminuyeron los costos, ya que reduce la detención de máquina e incluso los múltiples accidentes; como una sinergia entre las máquinas, procesos de trabajo y las personas involucradas.

CAVALCANTI GARAY, Migdaliz, “Adaptación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total y aplicación de un sistema de indicadores de efectividad global de los equipos para una compañía minera. Lima: Perú: Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2006. 106p. Propuso como objetivo reducir costos de producción al 10% en el periodo de dos años, por lo cual propone un explicito estudio de costos, de las averías que contribuyen a generarlos, y de las resoluciones planteadas a corto plazo. Asimismo, propuso el estudio de las averías de la vigente gestión de mantenimiento al hacer uso de los indicadores, y el diseño de políticas que fueran adaptadas al proceso. Para lo cual planteó el uso de la herramienta de fichas de radar de mantenimiento de máquinas. Lo novedoso que expuso Cavalcanti es la formación de grupos de trabajos con su respectiva misión, esto combinado con la teoría llamada “mejora continua”, que afianzó la metodología del TPM y que progresaría el performance del personal que labora directamente en el área de producción. En conclusión, la ejecución de la adaptación filosófica TPM, llego a ser la que midió la eficacia global de los equipos (OEE - Overall effectiveness of equipment),

dichos costos que conllevan las paradas no programadas y el ahorro que sobrelleva un plan competente de mantenimiento.

AGUILAR e HILARIO, Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento de Subestaciones de transmisión en una empresa de distribución de energía Eléctrica. Lima; Perú: Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015. 172p. Presentó como objeto global “Proponer un sistema de gestión de mantenimiento encuadrado en el Ciclo Deming o PHVA y la colocación de la técnica de un mantenimiento centrado en confiabilidad a ser aplicado en la subgerencia de mantenimiento de subestaciones de transmisión que permita lograr reducir los costos asociados a las reparaciones, lucro cesante y mantenimientos correctivos”. Para esta gestión fue necesario que deba reorganizarse el proceso de mantenimiento actual, y así se propuso un nuevo método de esquema vertical, pero que involucra cierta posibilidad de detectar averías más pronto y poder planear una solución, sin causar daños en el proceso de otras subestaciones; esta metodología se apoyó en la aplicación de RCM y el Ciclo Deming. Uno de los resultados más relevantes fue que se debe mantener el estado de los equipos, pues esto quiere decir que el servicio debe ser más activo de lo normal y la empresa logró recibir ingreso a raíz de ello, pero si no se lleva a cabo esta acotación se deberá tomar ajustes repentinos de empleados.

LORENZETTI, Claudia. Propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para la manutención, limpieza y recuperación hidráulica de las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial en las empresas sanitarias. Lima; Perú: Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2012. 112p. Presentó como meta de su investigación el desarrollo un programa de mantenimiento preventivo que se acceda a las empresas y así brindar un servicio de calidad y a un costo menor al que logre permitir la cobertura del trabajo de alcantarillado. Asimismo, indicó que se usó un método experimental, implementando un programa de mantenimiento que fomentó la reducción de costos que garantiza la funcionalidad del sistema, por lo cual se usó planos reales de nuestra ciudad de Lima, Perú. Finalmente concluyó con cierto formato de censo para registro de los tramos de tuberías de alcantarilla, por lo cual se anotarán datos como antigüedad y dimensiones; conforme a ello se analizó el déficit de la tubería y la prioridad para su atención como primera instancia respecto de otras. Conjuntamente el formato que fue procesado ayudó a controlar mejor el periodo de vida útil de los alcantarillados en la ciudad, con lo que se avala un servicio de menor costo e igual calidad.

MONTORO, Croy. Diseño de un plan de mantenimiento en una estación reguladora de presión y medición de gas natural de una central termoeléctrica. Callao, Perú: Facultad de Ingeniería Mecánica – Energía, Universidad Nacional del Callao, 2014. 315p. Presentó como principal propósito el diseño de un plan de mantenimiento que consta en el respectivo estudio decisivo de análisis de nodos de averías usando el RCM aplicado a una ERM de una central Termoeléctrica, para la mejora de las condiciones de operatividad de los equipos. Esta metodología no experimentó la recolección de datos en un determinado tiempo, por lo cual se hizo hincapié a la culminación de objetivos planeados para el mantenimiento de los equipos. El resultado importante fue la identificación de equipos críticos, y que con el mantenimiento programado la disponibilidad de los equipos llega hasta un 98.5%.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

MARCO TEÓRICO

Para la presente de investigación he propuesto dos variables, como variable independiente el TPM (Total Productive Maintenance), y como variable dependiente los costos por parada de máquina, que están correlacionadas teóricamente en definiciones como a continuación se presenta:

VARIABLE INDEPENDIENTE

1.3.1. DEFINICIÓN DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento es “la actividad humana que garantiza el servicio de las máquinas dentro de una calidad esperada; además se diferencia en dos tipos principalmente; correctivo y preventivo. Si los trabajos se ejecutan para evitar que se pierda la calidad de servicio, es preventivo y si los trabajos son necesarios porque dicha calidad del servicio ya se perdió, es correctivo” (Dounce, 2007, p. 42).

Por lo descrito a cerca del mantenimiento como conjunto de actividades enfocadas a dar un servicio con calidad sostenido en el tiempo, se podría colegir la ejecución de los llamados planes de mantenimiento anual, semestral o mensual, con indicadores que ayudan a medir el progreso de la gestión o identificar las fallas en general de la maquinaria.

También “Definimos por lo general mantenimiento como un conjunto de actividades orientadas a conservar los equipos y/o instalaciones durante un mayor tiempo posible (buscando la más alta posibilidad) y con la máxima eficiencia” (García, 2010, p. 1).

Por lo que indica García (2010), podemos colegir que siempre se espera alguna falla en los equipos, pero ampliar este tiempo entre fallas aplicando un plan de mantenimiento, el cual será el reto de las organizaciones.

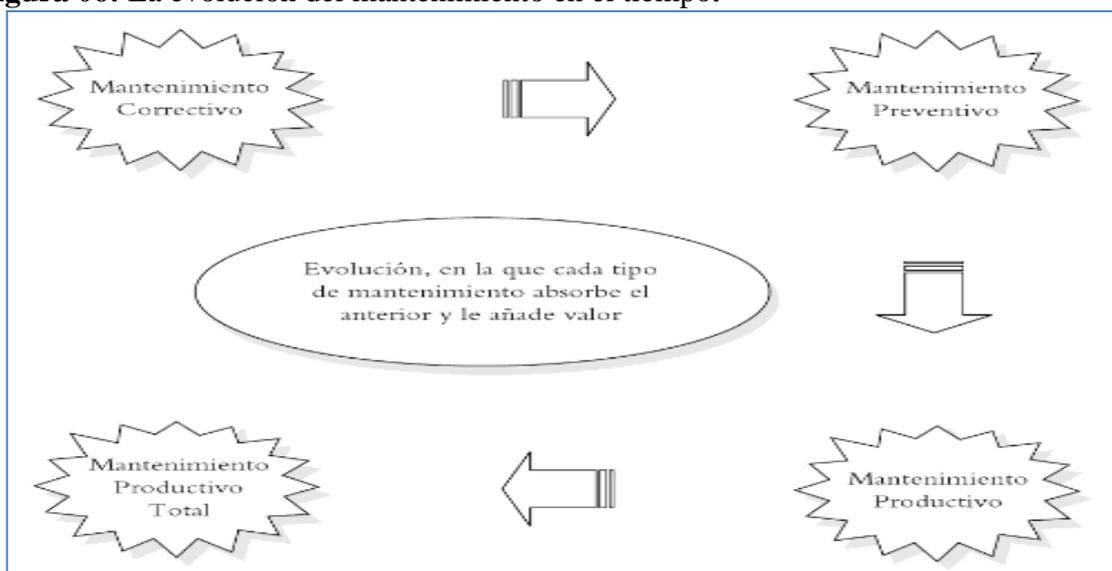
1.3.1.1 EVOLUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

“Recién en 1925 comenzó a tomarse como una opción la aplicación del mantenimiento de forma preventiva con el fin de evitar problemas y, en especial, fallas en los equipos de producción, pero finalmente en los años cincuenta se extiende su aplicación, por tanto podemos inferir que el periodo de tiempo anterior a 1950 se caracteriza por la aplicación del mantenimiento de correctivo basado solamente en la reparación” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 28).

Por lo tanto, el mantenimiento pasó de ser una herramienta de corrección, a ser una herramienta de prevención, que nos ayuda a conocer el estado real de los equipos, para prevenir fallas intempestivas que demanden costos altos por su reparación o sustitución.

En la siguiente figura apreciaremos como el autor entiende la evolución del mantenimiento en el tiempo:

Figura 06: La evolución del mantenimiento en el tiempo.



Fuente: TPM en un entorno Lean Management, Cuatrecasas y Torrell. 2010.

De la figura 06, podemos observar como la gestión del mantenimiento fue mejorando en el tiempo, agregando valor a cada nueva forma de pensar respecto al método predecesor, hoy en día el panorama es muy distinto y se busca predecir las fallas, evitando paradas de producción y altos costos por actividades correctivas no programadas.

1.3.1.2 TIPOS DE MANTENIMIENTOS

Según García, 2010. p17, “Por lo general se utiliza 5 tipos de mantenimiento, los cuales implican diferentes actividades, como podemos apreciar a continuación:

Mantenimiento Correctivo; es el conjunto de actividades definidas para corregir las fallas que se presentan en los equipos cada día.

Mantenimiento Preventivo; es la actividad que tiene por objetivo preservar el tiempo de servicio de los equipos, planeando las acciones correctivas en el momento más conveniente.

Mantenimiento Predictivo; es el que brinda información constantemente del estado y operación de los equipos, analizando indicadores representativos del estado y operatividad. También es necesario identificar variables físicas cuya varianza sea indicativa de fallas que puedan atacar a los equipos. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues necesita de computadores y periféricos (Sensores).

Mantenimiento Hard time o cero horas; es la variedad acciones que tienen por fin examinar los equipos en tiempos programados antes de presentar algún fallo.

Mantenimiento En uso; es la actividad más básica de mantenimiento en un equipo y es realizado por los propios usuarios. Consiste en anotar un conjunto de datos, inspecciones visuales, limpieza, etc. Para las cuales no es necesario capacitación, sino instrucción breve. Este mantenimiento es la base del TPM.

También los mantenimientos descritos, pueden trabajar en simultáneo, considerando los equipos y procesos donde funcionan los equipos, para una mejora global.

Así mismo, cada tipo de mantenimiento varía al ser expuesto a un proceso de mejora continua, que implica innovar con nuevos procesos y tareas para generar mejores prácticas en el tiempo.

1.3.1.3 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL “TPM”

Según Cuatrecasas et al. (2010) el TPM o Mantenimiento Productivo Total propone el nuevo concepto de gestión para mantenimiento, que trata de que éste sea llevado a cabo por todos los empleados y a todos los niveles a través de actividades en pequeños grupos (p. 32).

Señalando que las gestiones de mantenimiento incluyen a todas las personas que trabajan con los equipos, y los hace responsables directos por los resultados; entregando un grado de responsabilidad a pequeños grupos de trabajos, desde donde se incentiva la correcta ejecución de las actividades de mantención.

1.3.1.4 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

(Cuatrecasas et al. 2010) “Según Ichizoh Takagi, miembro del Japan Institute for planning Maintenance, el TPM, incluye los siguientes cinco objetivos”:

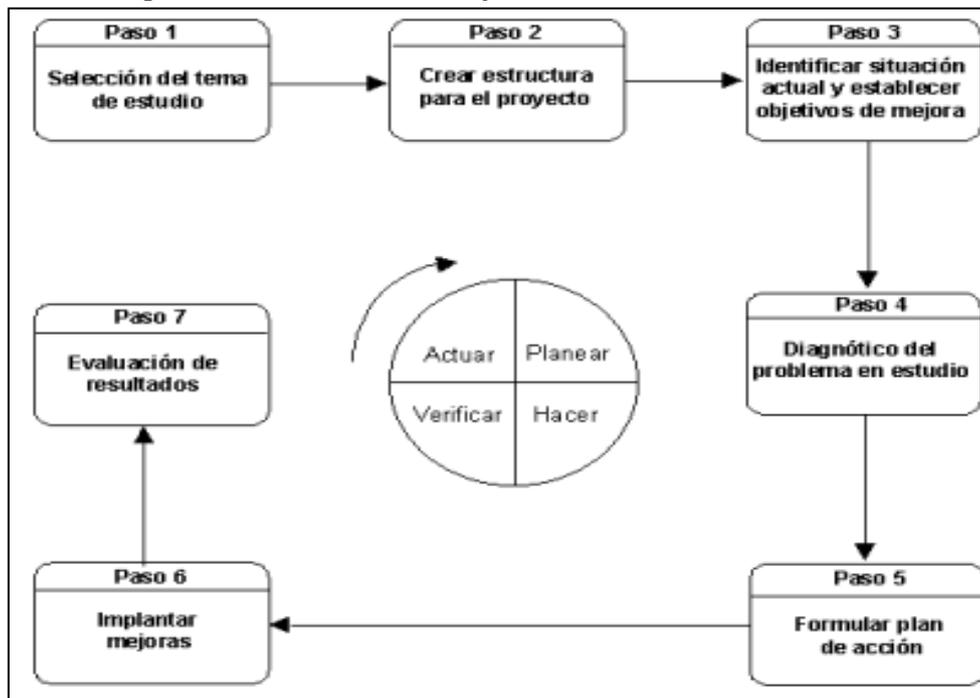
- 1 Participa todo el personal, incluye desde la alta dirección hasta los operarios de producción.
- 2 Diseño de una cultura organizacional enfocada a la excelencia en eficiencia productiva, en gestión de los equipos.
- 3 Implementación de un sistema productivo sistemático de tal manera que facilite la eliminación de posibles pérdidas antes de que aparezcan.
- 4 Aplicar el mantenimiento preventivo como proceso primario para lograr el horizonte de cero pérdidas a través de la integración de grupos de trabajo y sus actividades, apoyados en el sobre el mantenimiento autónomo.
- 5 Aplicación total de los procesos de gestión involucrados en la producción, observando también el diseño y desarrollo, ventas y dirección total.

1.3.1.5 PILARES DEL TPM

A.- MEJORAS ENFOCADAS

Según GÓMEZ, Carola. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global. “Las mejoras enfocadas (kobetsu kaisen), consiste en evolucionar el procedimiento de mejora continua muy similar al existente usado en los procesos para control de calidad, pero considerando nuevos métodos en el mantenimiento. Si actualmente la empresa cuenta con actividades de mejora, fácilmente podrá incorporar dentro de su proceso Kaizen, nuevas herramientas desarrolladas en el enfoque TPM, pero no deberá modificar su actual proceso de mejora aplicado”. (2011, p. 37). También GÓMEZ (2011), plantea la ejecución de las actividades Kobetsu Kaizen mediante los pasos mostrados en la siguiente figura:

Figura 07: Pasos para el desarrollo de la mejora enfocada (Kobetsu Kaizen)



Fuente: GÓMEZ, Carola. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global (2011).

De la figura 07, se puede apreciar que basado en la mejora continua o PHVA, y que el paso inicial es precisamente enfocarse en un tema específico o área que necesita mejorar. Luego se crea una estructura de trabajo, y por lo general esta estructura está enfocada en el trabajo en equipo. También se identifica la situación actual y establece los objetivos esperados. Luego de la descripción de la situación actual se obtendrá el diagnóstico del problema en estudio, finalmente se va redactar un plan de acción que

será llevado a cabo mediante la implementación de un plan de acción, que más tarde será evaluado, respecto a los resultados obtenidos. Todo se puede reiniciar si no se consiguen los objetivos deseados, retomando siempre la premisa de la mejora continua.

B.- MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Según GÓMEZ, Carola. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global. “El mantenimiento autónomo se compone de un grupo de actividades que son diariamente ejecutadas por los trabajadores dentro de los equipos que integran, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, y otras intervenciones básicas como; cambio de herramientas y piezas, acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo protocolos establecidos por los operarios y previamente revisados por los superiores. Los técnicos involucrados deberán ser capacitados para contar con los conocimientos previos y dominar, en la medida de lo posible, el equipo que opera” (2011, p. 40).

GÓMEZ (2011), señala que el mantenimiento autónomo tiene los siguientes objetivos:

- Utilizar el equipo como medio de aprendizaje de los usuarios.
- Desarrollar habilidades para mejorar el trabajo de mantenimiento.
- Definir técnicas correctas para mejorar la calidad del mantenimiento.
- Plantear mejorar las funciones del equipo con la participación del operador.
- Hay que asegurar un lugar de trabajo seguro y saludable para todos.
- Mejorar el clima laboral en toda la organización.

De los objetivos planteados se puede entender que hay factores constantes y mencionados; operador, equipo y aprendizaje. Que involucran generación de conocimientos y sentido de pertenencia con el equipo o máquina que se trabaja, además de enfocarse en la seguridad y trabajo en equipo para lograr metas, que en general buscarán el funcionamiento correcto del equipo y alargar la vida útil.

También se buscó formatos que puedan servir como ejemplos de fichas de inspección diaria de los equipos; se debe considerar los parámetros que los técnicos puedan

incluir en las fichas o check list; de tal manera que sea entendible para cualquier integrante de su grupo.

C.- MANTENIMIENTO PROGRESIVO O PLANIFICADO (PREVENTIVO)

Según GÓMEZ, Carola. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global. “El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El JIPM le ha dado a este pilar el nombre de “Mantenimiento planificado”. Muchas organizaciones utilizan el nombre de mantenimiento preventivo o programado. En esta investigación hemos considerado que el término progresivo podría comunicar mejor el propósito de este pilar, que consiste en la necesidad de mejorar gradualmente hacia la búsqueda de la meta “cero averías” para un complejo industrial” (2011, p. 52).

Para la presente investigación se ha trabajado más adelante este pilar que busca como meta final la obtención de cero averías en los equipos, para lo cual hemos planteado actividades programadas, pero lo llamaré mantenimiento preventivo. Lo que incluye un plan detallado y un cronograma específico; también un conjunto de inspecciones.

D.- MANTENIMIENTO DE CALIDAD

Para GÓMEZ (2011), El mantenimiento de la calidad (Hinshitsu Hozen) es:

- Realizar acciones orientadas al cuidado del equipo para que este no transforme las fallas en carencia de calidad del producto final, en una línea de producción.
- Prevenir vencimiento de los certificados de calidad y operatividad de los equipos para tentar obtener “cero defectos”.
- Observar las variaciones de las características de funcionamiento en los equipos para prevenir fallas y tomar acciones adelantándose a las situaciones de anormalidad.
- Realizar estudios de análisis del equipo para identificar que piezas del equipo tienen una alta incidencia en las características de calidad del producto final, realizar el control de estos elementos de la maquinaria e intervenir estos elementos.

E.- SEGURIDAD E HIGIENE

Respecto al pilar de Seguridad e higiene, GÓMEZ (2011) menciona lo siguiente, “El número de accidentes crece en proporción al número de pequeñas paradas” (Principio TPM en seguridad)”

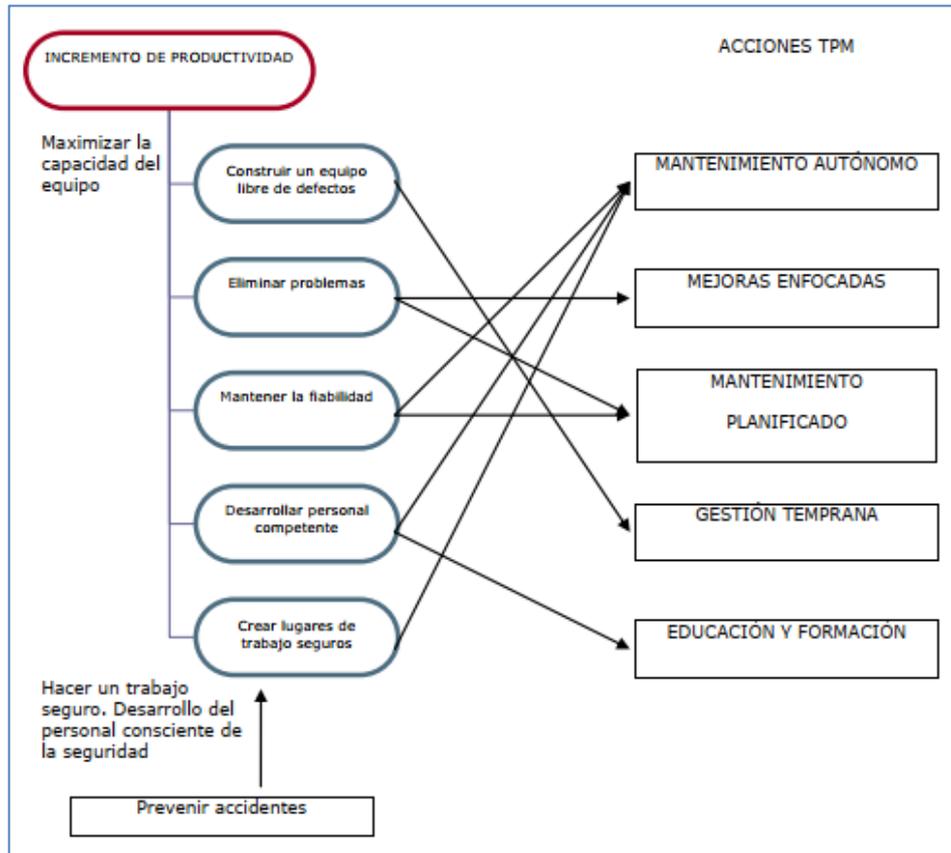
También GÓMEZ (2011), plantea los siguientes principios para el pilar de higiene, seguridad y entorno:

- Un equipo que cuenta con defectos es una fuente alta en riesgos.
- El Mantenimiento autónomo es la base de la seguridad de los usuarios.
- El Kobetsu Kaizen es el instrumento que elimina riesgos en los equipos.
- La formación en habilidades de percepción es la base de la identificación de riesgos
- El personal formado profundamente en el uso del equipo asume mayor responsabilidad y seguridad.
- La práctica de los procesos TPM crean responsabilidad por el cumplimiento de los reglamentos y estándares actuales como nuevos.

Los pilares descritos fomentan una concientización desde las inspecciones de equipos, hasta alcanzar objetivos, tomando en cuenta la seguridad de los equipos de trabajo; técnicos y operadores. El TPM genera un control y autoconocimiento de la operación de las plantas, desde las máquinas pequeñas, pasando por el personal involucrado y considerando la seguridad de todos durante el funcionamiento de las plantas.

Para un mejor enfoque de lo mencionado en el párrafo anterior, GÓMEZ (2011), plantea un enfoque global; diagrama de relaciones entre productividad, seguridad y pilares TPM, en la siguiente figura:

Figura 08 : Diagrama de relaciones productividad, seguridad y TPM.



Fuente: GÓMEZ, Carola. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global (2011).

De la figura 08, podemos visualizar como el conjunto de pilares en un orden específico, van generando la seguridad a los usuarios que trabajan con las máquinas en operación dentro de una planta. También el diagrama muestra que este desarrollo está enfocado hacia el incremento de la productividad; acompañado de una máxima eficiencia de equipos y prevención de accidentes.

En los 5 pilares descritos se tiene una constante, buscar conocimiento pleno desde los equipos de las plantas, para obtener su mayor capacidad productiva. También se hace hincapié en el trabajo del grupo de personas, para obtener mejores resultados y menos accidentes. Además, que se muestra la relación entre productividad y seguridad, mediante la aplicación de la técnica gestionada en el “cero fallas”.

1.3.1.5 ETAPAS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Según (Cuatrecasas y Torrell, 2010) “El desarrollo de un programa TPM se lleva a cabo con normalidad en cuatro fases claramente diferenciadas”. El autor presenta un cuadro donde se grafica de forma didáctica las 4 fases:

Tabla 06: Fases de implementación del TPM.

Fase	Etapa	Aspectos de la gestión
Preparación	1.- Decisión de aplicar el TPM en la Empresa	La alta dirección hace público su deseo de llevar a cabo un programa de TPM a través de comunicaciones internas.
	2.- Información sobre el TPM	Campañas informativas a todos los niveles.
	3.-Estructura promocional del TPM	Formar comités especiales en cada nivel para promover TPM.
	4.- Objetivos y políticas básicas del TPM	Analizar las condiciones existentes para establecer objetivos.
	5.- Plan Maestro del desarrollo del TPM	Preparar planes con las actividades a desarrollar y los plazos de tiempo que se prevean para ello.
Introducción	6.- Arranque Formal del TPM	Conviene llevarlo a cabo invitando a clientes, proveedores y empresas relacionadas.
Implantación	7.-Mejorar la eficiencia del equipo	Seleccionar unos equipos con pérdidas económicas y analizar causas y efectos
	8.- Desarrollar un plan de mantenimiento autónomo	Implicar en el mantenimiento diario a los operarios que utilizan el equipo
	9.- Desarrollar un plan de mantenimiento planificado	Incluye el mantenimiento periódico o con parada, el correctivo y el predictivo
	10.- Formación para evaluar capacidades del mantenimiento.	Entrenar a los líderes de cada grupo, para iniciar el tránsito de conocimiento con ellos

Fase	Etapas	Aspectos de la gestión
Implantación	11.- Gestión temprana de equipos	Diseñar y fabricar equipos de alta fiabilidad y mantenibilidad.
	12.- Consolidación del TPM y evaluación de metas	Mantener y mejorar los resultados obtenidos, mediante un programa de mejora continua, que puede basarse en la aplicación del ciclo PHVA

Fuente: TPM en un entorno Lean Management (2010)

En la Tabla 06, podemos observar que hasta la implementación del TPM debe pasar por 6 etapas bien marcadas, de las cuales; primero capacitar a todos los involucrados en lo que significa trabajar bajo esta nueva filosofía de trabajo y al final recién implementarlo, con sus respectivos métodos y procedimientos.

Finalmente, en la etapa de la implementación o aplicación del TPM, medimos los resultados del TPM en nuestros equipos, la disponibilidad y el tiempo en que trabaja correctamente sin paradas no programadas.

Para conocer más acerca de las fases de implementación, presento a continuación un mayor detalle para cada una:

Consideremos que para lograr lo antes mencionado, debemos establecer algunos indicadores que nos permitan conocer el estado de funcionamiento de nuestro sistema productivo, y compararlo con el estado predecesor de la implementación del TPM.

Algunos de los indicadores mencionados en el párrafo anterior, los veremos a continuación:

A. FASE DE PREPARACIÓN

“Esta fase es fundamental para establecer una planificación cuidadosa del programa TPM que evite o limite al máximo futuras modificaciones durante su implementación, las cuales pueden dar lugar a un retraso” (Cuatrecasas y Torrell, 2010).

Del párrafo anterior se toma la idea de un punto de partida que nos direcciona mediante un plan de trabajo, que nos alejen del objetivo de implementar el TPM.

En la presente fase se tienen presentes las siguientes etapas:

A.1. ETAPA 1: Anuncio de la alta dirección de la decisión de aplicar el TPM

Cuatrecasas y Torrell, 2010, describen esta etapa de la siguiente manera; “La alta dirección debe informar a todos los empleados y órganos empresariales de su intención de implementar el TPM y transmitir su entusiasmo por el proyecto. Esto puede llevarse a cabo a través de reuniones internas, boletines informativos, etc., donde se explica el concepto, metas y resultados esperados”.

De lo anterior rescatamos la idea de que un compromiso fuerte de la alta dirección porque nos ayudará en la implementación y transmisión de la idea de cambios para mejorar y obtener resultados positivos para la organización.

A.2. ETAPA 2: Información sobre TPM

Según Cuatrecasas y Torrell, 2010. “La segunda etapa comprende una política de difusión al alcance de todo el mundo que permita entender el concepto TPM, y cuál va a ser su papel”.

Además, en esta etapa es importante también que la alta dirección esté involucrada y participe de las mejoras que conlleva la implementación del TPM y confirmar que no afecta su trabajo si no que lo potencia en el tiempo.

A.3. ETAPA 3: Estructura promocional del TPM

Los textos que hablan de esta etapa indican que en este punto se forman grupos de trabajo con líderes para cada grupo, los cuales monitorean el avance y plantean metas a corto plazo.

Al respecto, Cuatrecasas y Torrell, 2010; “Cada líder de grupo es miembro de un pequeño grupo de nivel superior. De esta forma, existe conexión entre niveles y la comunicación horizontal y vertical es más fluida”.

Del párrafo anterior, se evidencia que la estructura de grupos propia del TPM, mejora la comunicación a todo nivel, lo cual muchas veces se vuelve crítico para averiguar fallas en equipos, situación real de equipos, y soluciones más eficaces frente a paradas de máquina no planificada; en definitiva, es una etapa donde todos se enteran del trabajo que se realiza y de esta manera se involucran más con el TPM, pero obteniendo resultados mejores con información más fluida.

A.4. ETAPA 4: Establecer políticas básicas TPM y fijar objetivos

“En esta etapa la alta dirección deberá incorporar el TPM a la política estratégica de la compañía; así mismo, fijará los objetivos concretos a alcanzar y las directrices a seguir a medio y largo plazo”. (Cuatrecasas y Torrell, 2010)

Se puede deducir del párrafo anterior que es necesario el planteo de directrices o procedimientos que nos permitan alcanzar objetivos que podrían parecer apresurados, pero deberán ser también alcanzables y que permitan ser medidos en el tiempo; para controlar el nivel de implementación alcanzado cada cierto tiempo, de acuerdo a lo que la alta dirección plantee.

A.5. ETAPA 5: Desarrollo de un plan maestro

Según Cuatrecasas y Torrell, 2010. P51, “Este es un paso importante, ya que en él se trata de establecer un plan concreto para la implementación del TPM que integra las actividades secuenciales para conseguir las metas propuestas. Las principales actividades que deberá contener son:

- a.- Establecimiento de un programa de Mantenimiento Autónomo, llevado a cabo por los propios operarios.
- b.- Mejorar la efectividad del equipo con nueva estrategia de aplicación.
- c.- Establecimiento de un programa de mantenimiento planificado por personal de mantenimiento.
- d.- Aseguramiento de la calidad.
- e.- Formación y entrenamiento para aumentar aptitudes personales”.

Como he podido describir en la primera etapa, se prepara todos los preliminares, que nos llevarán a presentarle a la alta dirección el plan de mejora con el TPM como agente de cambio y mejora; sobre todo en el área donde los problemas son constantes, los costos se elevan y los colaboradores no encuentran fórmulas que los ayuden a mejorar en el tiempo.

B. FASE DE INTRODUCCIÓN

B.1. ETAPA 6: Arranque del TPM

“Esta etapa será realmente la de puesta en práctica del TPM. Se aconseja organizar un acto formal de presentación al que asisten todos los empleados y stakeholders, donde se informa de las actividades llevadas a cabo en la fase de preparación y de los planes a futuro. La alta dirección debe mostrar su interés por el TPM y su alcance a toda la empresa, inyectando moral y disposición hacia el TPM a todos sus trabajadores”. (Cuatrecasas y Torrel. 2010)

Por lo tanto, el arranque es la actividad de convocar al personal de la empresa de todas las áreas, además de los stakeholders, para dar cuenta de las acciones previas a la implementación y del inicio de esta nueva etapa, procedimientos y provecho que traerá el TPM en los procesos.

C. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

“En esta fase se desarrollan las actividades planificadas, se asignan los grupos de trabajo y se acuerdan las fechas de implementación” (Cuatrecasas y Torrel, 2010).

Por lo tanto, podemos concluir que se ejecutará el plan diseñado en la fase inicial, además se plantea fechas para finalizar la implementación, dentro de plazos cordados con los grupos de trabajo.

En esta fase, además hay que considerar las etapas que describo a continuación:

C.1. ETAPA 7: Mejorar la efectividad del equipo

En esta etapa los grupos de trabajo deberán entrar en formación, para medir equipos con fallas crónicas o consecutivas, detectar sus pérdidas y planear mejoras.

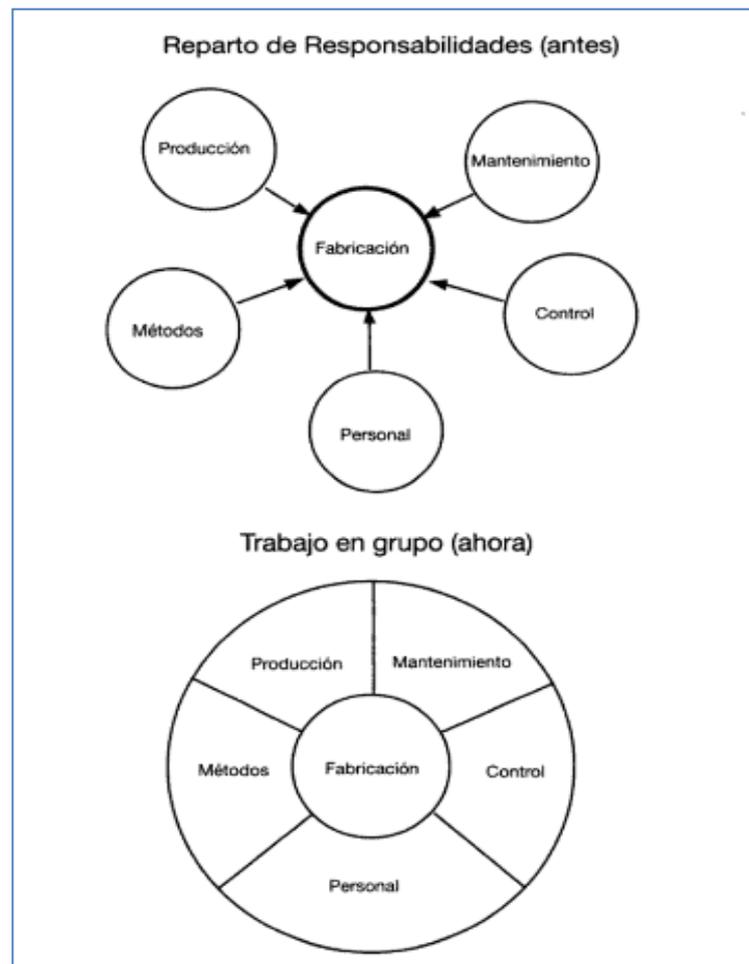
“Deberá seleccionar el equipo que sufra pérdidas crónicas y, una vez medidas y analizadas al detalle, se actuará de forma que se obtengan mejoras significativas en un periodo aproximadamente de tres meses” (Cuatrecasas y Torrell, 2010).

En esta etapa el equipo de trabajo define indicadores de selección del equipo con que se trabajará para la aplicación del TPM.

Según Rey, 2001. p35, los equipos de trabajo; “Se caracterizan por la diversidad de sus integrantes (especialidades) y el progreso de su técnica de trabajo gracias a la integración de las tareas antes enumeradas y a la polivalencia necesaria para trabajar en equipo”.

Del párrafo precedente se plantea el siguiente gráfico:

Figura 09: Nuevas Responsabilidades



Fuente: REY, Francisco. Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo. 2001.

Como podemos observar en la figura 09, lo que busca el TPM es la integración de las áreas y esto lo consigue al crear los grupos de trabajo, haciéndolos tener una correlación de labores y mirando un mismo objetivo.

C.2. ETAPA 8: Establecer un programa de Mantenimiento Autónomo

“El Mantenimiento Autónomo es una característica inherente al TPM. De hecho, la especialización producción-mantenimiento (los operarios manejan el equipo, el personal de mantenimiento lo repara), se mantiene vigente hasta que aparece el Mantenimiento Autónomo en un programa TPM” (Cuatrecasas y Torrell, 2010).

El Mantenimiento Autónomo es el conjunto de actividades que deben realizar todos los involucrados con el equipo, en decir los operarios; las actividades están orientadas a buscar mejoras, también acciones correctivas y lo necesario para garantizar el buen funcionamiento del equipo. “Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera” (Gómez, 2001).

Se debe entender, que los autores pretenden enfocar una filosofía para trabajar en el área de mantenimiento, donde el trabajo en equipo se interrelaciona con toda las áreas, busca mejoras y sobre todo el buen funcionamiento de los equipos, a este método de trabajo le llaman mantenimiento autónomo, sin embargo se menciona que los operarios directos de los equipos deben tener con conocimientos previos, lo que indica la necesidad de capacitaciones y entrenamientos, que mejoren las aptitudes de los involucrados directamente.

Por lo tanto, es importante para esta etapa el plan de capacitaciones, además ver la posibilidad de generar auto conocimiento y de ser posible un sistema parecido al coaching dentro de los equipos de trabajo. Con esto los coach transmitirán sus conocimientos, el intercambio de información se convierte en la fortaleza de los equipos y mejoran constantemente, de acuerdo con lo que se planea en las etapas iniciales y según los conocimientos previos de los coach.

Finalmente, quienes seleccionan a los coach deberían ser los líderes de planta, gerente o superintendente, quienes son los encargados de aprobar los planes y de fijar las metas con los equipos críticos o con fallas constantes y considerables.

Según Gonzáles, 2001. “Las etapas sugeridas por los líderes del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) PARA APLICAR EL Mantenimiento Autónomo se muestran en la figura siguiente”:

Figura 10: Etapas del mantenimiento autónomo sugeridas por el JIPM.

Etapa	Nombre	Actividades a realizar
1	Limpieza e inspección	Eliminación de suciedad, escapes, polvo, identificación de "Fuguai"
2	Acciones correctivas para eliminar las causas que producen deterioro acumulado en los equipos. Facilitar el acceso a los sitios difíciles para facilitar la inspección	Evitar que nuevamente se ensucie el equipo, facilitar su inspección al mejorar el acceso a los sitios que requieren limpieza y control, reducción el tiempo empleado para la limpieza
3	Preparación de estándares experimentales de inspección autónoma	Se diseñan y aplican estándares provisionales para mantener los procesos de limpieza, lubricación y apriete. Una vez validados se establecerán en forma definitiva
4.	Inspección general	Entrenamiento para la inspección haciendo uso de manuales, eliminación de pequeñas averías y mayor conocimiento del equipo a través de la inspección.
5	Inspección autónoma	Formulación e implantación de procedimientos de control autónomo
6	Estandarización	Estandarización de los elementos a ser controlados. Elaboración de estándares de registro de datos, controles a herramientas, moldes, medidas de producto, patrones de calidad, etc. Aplicación de estándares
7	Control autónomo pleno	Aplicación de políticas establecidas por la dirección de la empresa. Empleo de tableros de gestión visual, tablas MTBF y tableros Kaizen

Fuente: GÓMEZ, 2011. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global.

“La implantación del TPM tiene como objetivo fundamental la obtención del máximo rendimiento o máxima eficiencia global: OEE (Overall Equipment Effectiveness) de un sistema productivo a través de la correcta gestión de los equipos que lo forman”. (Cuatrecasas y Torrell, 2010)

(Gómez, 2011), define la OEE como “Un índice fundamental para la evaluación del estado general de los equipos, máquinas y plantas industriales”.

Del párrafo anterior, (Gómez, 2011), plantea la siguiente equivalencia:

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Eficiencia de rendimiento} \times \text{Índice de Calidad}$$

De la expresión anterior podemos describir lo siguiente; que la disponibilidad es el indicador más importante que mide cuan disponible o no es un equipo, por tanto, la definimos a continuación:

DISPONIBILIDAD (D): Mide las pérdidas de disponibilidad de los equipos debido a paradas no programadas.

- $D = (\text{T. Medio de buen func. Entre Paradas} + \text{T. medio de cada parada}) /$

También la disponibilidad nos solicita hallar el valor de los siguientes componentes:

Tiempo medio de buen funcionamiento entre paradas (MTBF)

Definiremos a este indicador como el tiempo medio total que la maquina funcionó parar durante un tiempo definido.

Según (REY, Francisco. 2001) Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{MTBF} = [\Sigma(\text{Tiempos de buen funcionamiento})] / [\Sigma(\text{N}^\circ \text{ de paradas})]$$

De la formula anterior, se obtendrá la razón que llamare MTBF (Tiempo medio de buen funcionamiento entre paradas), que resulta de la división de la sumatoria de tiempos de buen funcionamiento, sobre la sumatoria total de los números de paradas.

El cociente MTBF, nos proporciona un promedio del tiempo que funcionó correctamente la máquina o el equipo en estudio, entre cada parada; el objetivo que se anhela es que este promedio sea mejor o mayor cada vez, lo que garantiza un mayor tiempo de buen funcionamiento.

Tiempo medio de cada parada (MTTR)

Este indicador tiene por concepto, el tiempo medio total que el sistema deja de funcionar cuando hay parada de máquina.

Según (REY, Francisco. 2001) se calcula de la siguiente manera:

$$\text{MTTR} = [\Sigma(\text{Tiempos de paradas})] / [\Sigma(\text{N}^\circ \text{ de paradas})]$$

Con este cociente obtendremos un tiempo promedio por cada parada, lo que nos ayuda a tener una aproximación del tiempo que una parada de máquina dura; con esta implementación se busca reducir los tiempos de parada y altos costos para la empresa.

Por lo tanto, usaré al mantenimiento preventivo, pilar del TPM, sobre el cual podré medir y consecuencia de sus actividades programadas extender la disponibilidad de la máquina y evitar las paradas de máquinas que tantos costos cargan a la empresa.

1.3.1.6 INVENTARIO DE EQUIPOS CRÍTICOS

De acuerdo con lo expresado en la realidad problemática, los recursos usados por los técnicos en los correctivos y preventivos para mantener en funcionamiento la planta son excesivos desde el aspecto económico y de otros indoles también, como horas hombre y desgaste de herramientas.

Por tal motivo se realiza un inventario de las máquinas que conforman la operación y producción de energía y son las siguientes:

- Turbina.
- Generador.
- Enfriador.
- Grupo electrógeno (emergencia).

Para cada máquina tiene una ficha técnica, así como historial de costos de repuestos y mano de obra, con lo que se determinará el grado de criticidad de cada una.

1.3.1.7 FICHAS TECNICAS

La ficha técnica es un documento en el que se recogen las características de un equipo (o bien adquirido), así como de los principales componentes que lo forman. (Castillo, 2013) (Ajuste, puesta en marcha y regulación de los sistemas mecánicos).

Para nuestro caso tenemos las fichas de las máquinas principales, como lo son:

- Turbina
- Generador
- Enfriadores
- Grupo electrógeno (emergencia)

Dentro de las fichas, según Jiménez España, 2017 (Técnicas y procedimientos de limpieza con utilización de maquinaria, Pág. 72), deben considerarse los siguientes datos:

- Modelo
- Tensión de alimentación
- Número de serie (número de matrícula)
- Código del producto
- Potencia nominal total
- Año de fabricación
- Peso en seco

A continuación, podemos apreciar un modelo de ficha técnica, acorde a lo citado en según Jiménez España, 2017 (Pg. 74).

Tabla 07: Modelo de ficha técnica de maquinaria

MÁQUINA BARREDORA	
Características generales:	
-Ruedas anti-marca. -Ganchos de elevación. -Faro delantero incluido y posterior.	
-Comandos control de cepillos independientes. -Señal acústica de marca atrás.	
-Alzaflap a pedal para la recogida de residuos voluminosos. -Señal acústica de marca atrás.	
-Filtro de panel en resina lavable. -Para choque frontal.	
-Cubiertas de fácil abertura para un mantenimiento interno cómodo.	
-Disponible versión PLUS con sistema de descarga mecánico.	
Rendimiento	5000 ms/h
Tracción	Hidrostática
Potencia de Motor	5.5 HP
Capacidad depósito recogida	50 lts
Capacidad depósito gasolina	3,6 lts
Ancho de trabajo	1100mm
Desnivel máximo rampas	12%
Cepillos laterales incluidos	2
Velocidad máxima	5.2 km/h
Filtro m2	2.5

Fuente: Elaboración Propia

1.3.1.8 ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS

Según Carlos Parra, Adolfo Crespo. (2012) Cita a Woodhouse, 2000. Pg. 68. “El modelo o diseño propone categorizar los equipos evaluando criterios relacionados con las fallas de los sistemas:

- **Frecuencia de Ocurrencia de fallos (FF)**

Es la evaluación en función del número de fallos por periodo de tiempo determinado. Para lo cual se necesita recopilar información de historial de fallos de cada sistema. En la siguiente tabla se presentan los diferentes niveles de frecuencia de fallos disponibles:

Tabla 08: Tabla de niveles de frecuencia de ocurrencia de fallos

FF	Nivel de frecuencia de ocurrencia fallos	Definición de nivel de frecuencia de ocurrencia de fallos
10	Muy alta: fallo es inevitable	Una ocurrencia por semana
9		Una ocurrencia por mes
8	Alta: continuamente	Una ocurrencia cada tres meses
7		Una ocurrencia cada seis meses
6	Moderada: Ocasionalmente	Una ocurrencia cada nueve meses
5		Una ocurrencia al año
4	Baja: fallo ocurre muy poco	Una ocurrencia entre dos y tres años
3		Una ocurrencia entre cuatro y seis años
2		Una ocurrencia entre siete y nueve años
1	Remota: no es probable que ocurra el fallo	Una ocurrencia en más de diez años

Fuente: Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 2012.

- **Detección de fallos (DF)**

Es el criterio que está relacionado con los subsistemas de protección de lazo cerrado (automatización), para lo cual se presentan los siguientes niveles de detección:

Tabla 09: Tabla de nivel de detección de fallos

DF	Nivel de Detección (grado de control de fallos)	Definición de nivel de detección de fallos
10	Absolutamente incierto	El sistema no es controlado o inspeccionado, las anomalías por fallos no son detectados.
9		
8		
7	Bajo	Sólo se inspecciona el sistema de forma visual durante todo el proceso (no hay ayuda de equipos modernos de control).
6		
5	Moderado	El sistema se controla bajo técnicas estadísticas de control de fallos y el producto es inspeccionado al final del proceso (25%).
4		
3	Alto	El sistema se controla bajo técnicas estadísticas de control de fallos, y el producto es inspeccionado en más de dos puntos del proceso en la línea de producción (75% automatización)
2	Muy alto	El sistema se controla bajo técnicas estadísticas de control de fallos, y el producto es inspeccionado todo el proceso en la línea de producción (100% automatización)
1	Totalmente controlado	El sistema se controla bajo técnicas estadísticas de control de fallos, y el producto es inspeccionado todo el proceso en la línea de producción (100% automatización con calibración continua y preventivo de los equipos utilizados para controlar e inspeccionar el estado operacional del sistema)

Fuente: Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 2012.

- **Severidad de los fallos (SF)**

Este criterio está relacionado con el impacto de las fallas sobre la seguridad, el ambiente y las operaciones. Los niveles de severidad de fallos utilizables son:

Tabla 10: Tabla de nivel de severidad de fallos.

SF	Nivel de Severidad de fallos	Definición del nivel de severidad de la falla
10	Peligrosamente alto	Fallos que pueden causar pérdidas humanas
9		Fallos que pueden crear complicaciones con regulaciones federales (leyes)
8		Fallos que hacen inoperable los equipos y provocan la pérdida de función para la que fueron diseñados
7	Alto	Fallos que causan un alto grado de insatisfacción al cliente que recibe el servicio
6		Fallos que afectan un subsistema y originan un mal funcionamiento de los equipos disminuyendo la calidad del servicio
5	Bajo	Fallos que provocan la pérdida de eficiencia y causan que el cliente se queje
4		Fallos que pueden ser mejorados con pequeñas modificaciones y su impacto sobre la eficiencia de los equipos es pequeña.
3	Menor	Fallos que podrían crear mínimas molestias al cliente y cuyos efectos serán insignificantes para el proceso
2		Fallos que son difíciles de reconocer por el cliente y cuyos efectos serán insignificantes para el proceso
1	Ninguno	Fallos que no son identificables por el cliente y no afectan la eficiencia del proceso.

Fuente: Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 2012.

- **Costo de los fallos (CF)**

Este criterio está relacionado con las probabilidades de pérdidas económicas a causa los fallos sobre seguridad, entorno y operaciones. Se presentan los diferentes niveles de severidad de fallos disponibles:

Tabla 11: Tabla de nivel de costos de fallos

CF	Nivel de Costes de fallos	Definición del nivel de costes de los fallos
10	Peligrosamente alto	Fallos que provocan altos costos por aspectos de seguridad y ambiente (Indemnizaciones por daños)
9		
8	Muy alto	Fallos que provocan altos costos por pérdida total de la producción.
7		
6	Alto	Fallos que generan altos costes por reparaciones correctivas constantes.
5		
4	Moderado	Fallos que generan costos considerables de producción y/o reparación.
3		
2		
1	Muy bajos	Fallos que generan costes aún bajos – no afectan el proceso de producción

Fuente: Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 2012.

Finalmente, para evaluar los resultados de los equipos aplicaré una tabla que relaciones considerando los cuatro criterios antes mencionados, según CARLOS PARRA, ADOLFO CRESPO, 2012. Tal como lo podemos observar en la siguiente figura:

Tabla 12: Evaluación de los equipos para cada uno de los criterios seleccionados.

MÁQUINAS	CRITERIOS								Jerarquización final
	F F	(FF / Total)	DF	(DF / Total)	SF	(SF / Total)	CF	(CF / Total)	
Turbina	2	0.167	1	0.25	1	0.077	4	0.210	0.704
Generador	6	0.5	2	0.5	6	0.462	9	0.473	1.935
Enfriador	3	0.25	1	0.25	4	0.308	3	0.157	0.965
Grupo Electrógeno	1	0.083	0	0	2	0.154	3	0.157	0.395
Total	12		4		13		19		

Fuente: Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 2012

De la tabla 12, podemos observar que, de acuerdo con el número ponderado asignado a cada criterio, por cada máquina, vamos generando un ponderado que luego de sumar el ponderado para cada criterio, respecto de cada máquina; en línea horizontal, obtendremos la jerarquización final para cada equipo observado.

Luego de analizar la criticidad de los equipos, e identificar cuáles son los equipos con índices más altos de criticidad que de no ser atendidos en el menor tiempo, podrían presentar fallas catastróficas que perjudiquen la producción.

1.3.1.9 PLAN DE MANTENIMIENTO

1.3.1.10 DEFINICIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento consta de dos etapas bien definidas:

1.3.1.11 ANÁLISIS PREVIO A LA IMPLANTACIÓN

Según Felix Cesáreo Gómez de León, Tecnología del mantenimiento industrial. (1998) (Pág. 31). “Es recomendable comenzar por elaborar la base de datos, con una ficha técnica para cada equipo que va a estar implicado en el proceso, en la que se puede incluir la siguiente información:

- Datos descriptivos relevantes del equipo: geométricos, limitaciones, tolerancias, materiales, etc.
- Especificaciones de diseño del equipo.
- Sistemas auxiliares necesarios.
- Lista de anomalías/ Averías esperadas
- Instrumentación existente en fábrica.
- Otras observaciones complementarias.

Cualquier cambio en el diseño, o reforma, y eliminación del equipo o modificación en el seguimiento a predicción, debe actualizarse en la base de datos del área de operaciones y mantenimiento. Lo más beneficioso del procedimiento es el trato individual de cada equipos, permitiendo la diferenciación de dos equipos iguales, tanto en sus características funcionales específicas como en su necesidad de observación, mantenimiento, seguridad, fiabilidad y otros criterios importantes”

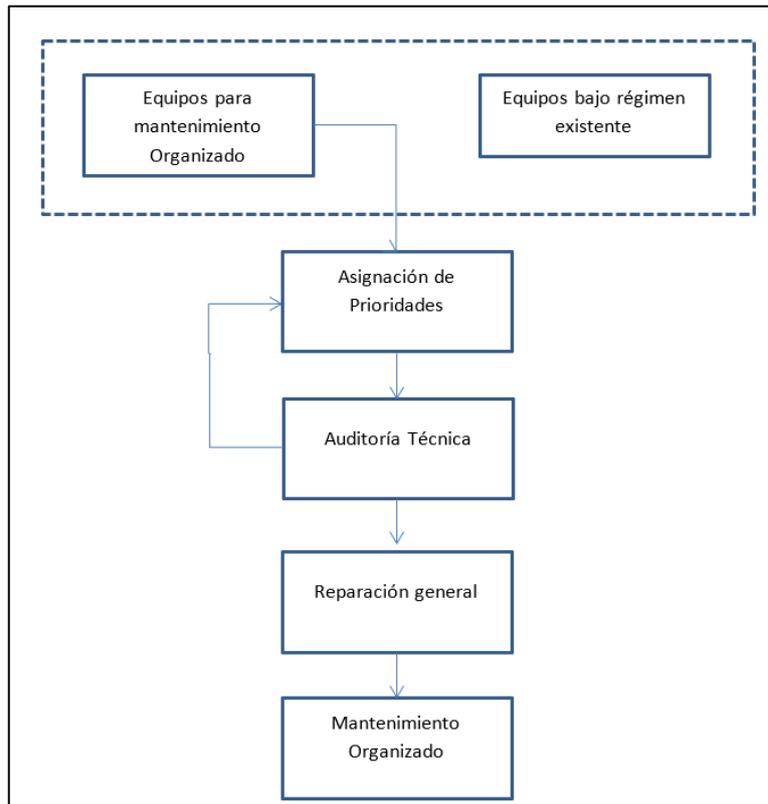
1.3.1.12 PERIODICIDAD Y ALCANSE DE LAS INSPECCIONES

Según Felix Cesáreo Gómez de León, Tecnología del mantenimiento industrial. (1998) (Pág. 33). “Al hablar de inspecciones es necesario determinar con claridad qué se entiende por dicha palabra, lo que se traduce, en definitiva, en determinar su alcance. Definitivamente podemos referirnos a una inspección tanto cuando se efectúa el desmontaje total o parcial de un equipo o instalación, para revisar su estado actual. Sin embargo, en la práctica industrial se colige este término para la primera de las interpretaciones, con lo que se encuentra ligado, por tanto, al mantenimiento preventivo. Para el examen y análisis de los parámetros funcionales, propio del mantenimiento predictivo, está ampliamente extendida la designación de ruta de medida”

Según Amendola, Luis José. 2012 (pág. 51). “En el caso de una empresa constituida y en operación y sin una adecuada organización de mantenimiento anterior. La acción debe hacerse desde el punto de vista técnico como el económico”.

Las acciones por seguir a continuación:

Figura 11: Alcance de las inspecciones.



Fuente: Amendola. Organización y gestión del mantenimiento, como negocio. 2012.

1.3.1.13 SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA SER INCLUIDOS EN EL SISTEMA

Según Amendola, Luis José. 2012 (pág. 52). “En la selección de equipos para mantenimiento organizado se establece la diferencia entre los que se incluirán en un sistema de mantenimiento y los que seguirán bajo el mismo régimen de mantenimiento”.

Para este caso luego del análisis de criticidad, se ha escogido de los cuatro equipos más crítico, el Generador, de acuerdo con la jerarquización final planteado en la tabla 11.

1.3.1.14 FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Dentro del plan de mantenimiento se indicará en un cronograma, la frecuencia de cada actividad; incluso se incluirá la duración de esta. Finalmente, y a necesidad de estudio se medirá un índice de cumplimiento con los mantenimientos programados.

1.3.1.15 ESPECIALIDAD DEL PERSONAL TÉCNICO

Para los trabajos de mantenimiento en el generador y máquinas que están involucradas con la generación de energía en la CH POECHOS 2, la gerencia de planta indicó que la especialidad de los técnicos debe ser las siguientes:

- Técnico Electricista
- Técnico Mecánico
- Técnico Mecánico Electricista

Con este personal, debidamente capacitado y formando parte de un grupo de trabajo, el equipo tiene el respaldo técnico necesario, ya que el resultado esperado es que la disponibilidad de las máquinas sea la mayor posible, y que las paradas no programadas se anulen en la medida de lo posible.

1.3.1.16 INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Según Amendola, Luis José. 2012 (pág. 58). “Las instrucciones del mantenimiento preventivo representan acciones a tomar sobre los equipos con la finalidad de detectar el riesgo de un fallo parcial o total. De esta forma la falla parcial o intermitente originará la emisión de una orden de mantenimiento correctivo, impidiendo en gran escala las fallas totales imprevistas”.

Amendola propone cuatro áreas básicas para trabajar durante las órdenes de trabajo preventivos y correctivos:

- Limpieza
- Revisión
- Lubricación
- Ajuste

Para el caso en estudio, se trabaja tomando en cuenta estas cuatro áreas recomendadas por el autor en el párrafo anterior, lo que no está asegurado es el cumplimiento de estas acciones y en el cronograma establecido.

1.3.1.17 INVENTARIO PERMANENTE

En la central hidroeléctrica se tiene el inventario de los repuestos del conjunto de generador de energía; el cual se actualiza semanalmente. El inventario de los repuestos y herramientas se puede apreciar en el anexo final.

1.3.1.18 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Definiciones y ejemplos en el Libro: Teoría y práctica del mantenimiento Industrial avanzado, Francisco Javier González Fernández. Cap. 12: Planificación y programación en mantenimiento, pág. 394.

“Del programa y presupuesto anual es preciso pasar a un programa mensual en el que ya se alumbrar los programas como el lanzamiento de fechas para actividades con sus órdenes de trabajo. Tal proceso, en el día a día, debe ser subdividido y ordenado por el que, pasando de un lanzamiento de ordenes diarias, vayamos asignando prioridades a las mismas, controlemos y verifiquemos su ejecución, para finalizar con el cierre, análisis de los trabajos realizados y la realimentación tanto para la base histórica de instalaciones y maquinaria como para revisar programas mensuales”.

De acuerdo con el párrafo anterior, se confirma como base al programa anual; pero del cual se divide en programas cortos de frecuencia mensual y posteriormente emisiones a diario; lo cual actualizará nuestra base de datos.

Según Rey Sacristán, Francisco. Se plantea el siguiente modelo de plan de mantenimiento, simplificado, el cual se puede apreciar en el anexo N° 1. Donde se observan los lineamientos generales diseñados para el mantenimiento de equipos considerando su nivel de criticidad y también si es necesario cambios de partes en el equipo; además se tiene mucho detalle en las acciones a realizar.

Respecto a las órdenes de trabajo, se ha tomado un modelo sencillo propuesto por Lourival Tavares en su libro Administración moderna de mantenimiento. El cual podemos apreciar en el anexo N° 2.

Sin embargo, aplicaremos mejoras al formato usado actualmente en plantas; el cual más adelante se podrá observar y también mostraré el nuevo modelo que se aplicará en busca de reducir paradas y los costos que conllevan estos tiempos para la organización.

1.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS POR PARADA DE MÁQUINA

1.3.2.1 COSTOS DE REPARACIONES

(Rincón, Villareal, 2010) “Los costos son las inversiones que se realizan con la expectativa de obtener beneficios presentes y futuros”

De la expresión anterior podemos entender, relacionándolo con el tema de la presente investigación, que los costos de mantenimiento son los que se realizamos para corrección, prevención o predicción; respecto de fallas, paradas y remplazo de equipos en un determinado periodo.

(Zugarramurdi, 1999) “Debe tenerse en cuenta que el costo de mantenimiento aumenta con la vida de los equipos”

Por lo tanto, es importante controlar la vida útil de los equipos, ya que influye directamente en los costos del mantenimiento, también podría diseñarse un mantenimiento preventivo que propicie un mayor tiempo de vida de los equipos.

También es válido mencionar el asunto de la seguridad, (Pérez y otros, 2007) “En algunos casos, las funciones de seguridad de las plantas industriales se incorporan al departamento de ingeniería de mantenimiento. Estas funciones incluyen la gestión del personal de seguridad, de los equipos de prevención y protección contra incendios y el tratamiento de las recomendaciones de seguridad laboral”.

Finalmente, (Jiménez y Espinoza, 2006) “Un sistema de costeo real utiliza los costos reales de los materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos en la determinación del costo unitario”

Para nuestro caso de estudio estamos trabajando por lo general con repuestos y capacitaciones, los cuales se generan durante el programa de mantenimiento, y en consecuencia una correcta gestión de estos propiciará seguridad a los usuarios.

A continuación, describimos los costos de reparaciones que están incluidos en los mantenimientos correctivos por parada de máquinas:

A.1. Costos de Servicio técnico

Son costos por servicios técnicos externos, para devolver el servicio a la máquina en parada no planificada, o por falla de cualquier índole. Por lo general se trabaja con el servicio técnico del fabricante de la máquina, pues, por políticas internas de la garantía necesaria que exige la gerencia de plantas, debe hacerse así, para el cual su costo es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Costo de Serv. Téc.} = (\# \text{Técnicos}) * (\text{Precio/Hora}) * (\text{Hora /Semana})$$

Que expresa el costo de las personas involucradas directamente en un tiempo determinado, de acuerdo con el cuadro de tareas que se controla a la semana.

A.2. Costo de Repuestos y Herramientas

Repuestos de máquinas

Por lo general en las máquinas de generación de energía en la empresa Sindicato Energético S.A. se tiene repuestos de importación, repuestos de mecánica y fabricación local.

Para poder calcular el costo de los repuestos de máquinas, usamos la siguiente expresión:

$$\text{Costos Repuestos} = \text{Precio Unitario} * \text{Cantidad}$$

$$\text{Costos de Importación} = \text{Transporte Internacional} + \text{Impuestos}$$

De los dos costos mencionados líneas arriba, el transporte internacional sólo se aplica para repuestos importados, de acuerdo con la naturaleza e indicadores a tomar en cuenta para los costos e INCOTERMS seleccionado; sin embargo, en la medida que se pueda evitar se generará un ahorro significativo.

A.3. Costos de capacitaciones

Llamamos así a los costos por capacitar a nuestro personal interno y encargado del mantenimientos correctivos y preventivos.

Con este fin de poder calcular este costo de entrenamiento de nuestro personal lo evaluamos con los siguientes puntos:

Costo del Servicio de Capacitación: Precio / Hora

Evaluación de la capacitación: Sueldo de RH/ Hora

Control de las habilidades adquiridas. Sueldo de RH/ Hora

Costo de capacitaciones = (Servicio de Capacitación) + (Personal Evaluación) + (Personal de Control)

De la formula anterior, obtendremos el costo total de las capacitaciones que solicita el área de mantenimiento en manejo de equipos, su mantenimiento preventivo y continuo. Las unidades para este costo serán expresadas en Soles / Hora.

1.3.2.2 LUCRO CESANTE

“Por otro lado, hay que tener en cuenta que el lucro cesante no sólo es un concepto jurídico, sino que se trata al tiempo de un concepto económico que consiste en la ganancia esperada y prevista pero no obtenida” (Vicente, Elena. 2018).

Para este concepto se toma en cuenta el valor de la utilidad esperada, pero en la industria energética, este proceso es un costo, ya que al ser cubierto por otros generadores de energía en la red interconectada nacional; deberá pagar el valor del lucro cesante a quienes si generaron ese flujo energético y cubrieron la demanda energética en la zona de operación.

Por lo tanto, se tomará en cuenta el tiempo y el costo por hora que tenga el bien o servicio no producido (energía eléctrica):

Lucro Cesante = Utilidad no lograda (Soles/Hora) x Tiempo Parada (Hora)
--

1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

1.4.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo la aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquinas, en CH Poechos 2?

1.4.2 PROBLEMAS ESPECIFICOS

¿Cómo la aplicación del TPM reduce los costos de reparaciones por parada de máquinas, en CH Poechos 2?

¿Cómo la aplicación del TPM reduce lucro cesante ocasionado por parada de máquinas, en CH Poechos 2?

1.5 JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La aplicación del TPM nos presenta un enfoque más personalizado y analítico de las fallas, que son válidos para los sistemas electrónicos de control, como para las personas involucradas en la gestión de mantenimiento. Por ello uno de sus pilares es la medición del tiempo de buen funcionamiento lo cual evalúa si la producción es en su mayor tiempo constante y sin paradas, lo cual conlleva menores costos por parada de máquinas; compra de repuestos de maquinarias.

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Considerando que el negocio es la venta de energía eléctrica y genera mayores ingresos cuando el sistema de generadores de energía funciona por el mayor periodo posible y que cada parada de máquinas que afecten la producción normal de energía es traducida en pérdidas económicas para la empresa y gastos que se incrementan hasta que entren nuevamente en servicio, la aplicación del TPM nos muestra una solución en su filosofía y métodos.

JUSTIFICACIÓN SOCIAL

De acuerdo con el rubro que estamos trabajando el presente proyecto, el estado otorga concesiones de ríos o reservas de agua para empresas generadoras de electricidad; para obtener en parte un flujo de energía que ingresará a la red interconectada nacional, y de esta forma el país tenga reservas energéticas que le permitan desarrollar industrias de diversos rubros que darán empleo a muchos peruanos, mejor cuando estamos en una tendencia de dejar la dependencia de energía fósil por energía verde.

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Para lograr los objetivos propuestos en el presente, se usarán herramientas de medición, de las cuales obtendremos información directa acerca de la variable independiente (El TPM) y su efecto en la variable dependiente (Los costos). Estas herramientas serán elaboradas por el investigador y filtrados mediante juicio de expertos, luego los datos obtenidos analizados en el software MS Excel y SPSS, haciendo un contraste entre las situaciones iniciales y finales, resultantes de la aplicación del TPM.

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 HIPOTESIS GENERAL

- **Ha:** La aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2017.

1.6.2 HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- **H1:** La aplicación del TPM reduce los costos de reparaciones por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2017.
- **H2:** La aplicación del TPM reduce el lucro cesante por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2017.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar como la aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2019.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar como la aplicación del TPM reduce los costos de reparación por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2019.
- Determinar como la aplicación del TPM reduce el lucro cesante por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2019.

II MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación, según Hernández et al. El diseño “se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea” (p.162). Tomando en cuenta los aportes que anotará a la presente investigación su diseño es experimental. Hernández et al. (Como se citó en Babbie, 2009), describe que “El término experimento tiene al menos dos acepciones, una general y otra particular. La general se refiere a elegir o realizar una acción y después observar las consecuencias” (p.163).

Asimismo, en el presente trabajo se decide aplicar inicialmente la metodología TPM (V. independiente) y posterior analizar sus efectos en los costos por parada de máquina (V. dependiente), lo cual obedece a parámetros de medición basados en el diseño de investigación experimental.

Según el objetivo de la investigación, es aplicada porque adapta las bases teóricas del TPM para dar solución a los problemas identificados en la realidad problemática de la empresa que se está estudiando.

2.2 VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Según Valderrama, 2014. “En un lenguaje simple, la operacionalización de variables será la búsqueda de los elementos que constituyen dichas variables, para identificar las dimensiones, subdimensiones e indicadores; estas operan mediante la definición conceptual”

2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)

Según Cuatrecasas et al. (2010) El TPM o Mantenimiento Productivo Total supone un nuevo concepto de gestión del mantenimiento, que trata de que éste sea llevado a cabo por todos los empleados y a todos los niveles a través de actividades en pequeños grupos (p. 32).

Señalando que las gestiones de mantenimiento incluyen a todas las personas que trabajan con los equipos, y los hace responsables directos por los resultados; entregando un grado de

responsabilidad a pequeños grupos de trabajos, desde donde se incentiva la correcta ejecución de las actividades de mantención.

2.2.1.1 DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

A. Mantenimiento Preventivo

Es uno de los pilares del TPM y mide en índice de cumplimiento entre las órdenes de trabajo no ejecutadas contra la cantidad de órdenes de trabajo ejecutadas dentro del programa de mantenimiento:

$$\% \text{ Índice de Mantenimiento Preventivo} = \frac{[(\text{Orden de trabajo Ejecutadas}) / (\text{Orden de Trabajo Programadas})] \times 100\%}{}$$

Con esta razón, obtendremos un porcentaje de cumplimiento del programa para los equipos críticos, de donde podremos evaluar cuanto por ciento es el cumplimiento de los planes en que se trabajó para que los equipos no fallen, dentro del marco del TPM.

B. Mantenimiento Autónomo

Es otro de los pilares del TPM y lo usaremos para medir el índice de cumplimiento entre las Inspecciones no ejecutadas contra las inspecciones ejecutadas a tiempo.

$$\% \text{ Índice de Mantenimiento Autónomo} = \frac{[(\text{Inspecciones Ejecutadas}) / (\text{Inspecciones Programadas})] \times 100\%}{}$$

Con esta razón obtendremos un porcentaje de cumplimiento de inspecciones necesarias dentro del marco del TPM para la mejora del trabajo en equipo y buen funcionamiento de los equipos.

2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

COSTOS POR PARADA DE MÁQUINA

Son todos aquellos costos orientados a mejorar la vida de los equipos, y por lo tanto hacer uso de su mayor rentabilidad posible, (Zugarramurdi, 1999).

$$\text{Costos por parada} = \text{Costos de reparaciones} + \text{Lucro Cesante}$$

2.2.2.1 DIMENSIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

COSTO DE REPARACIONES

Aquellos costos que serán utilizados directamente en la tarea de mantenimiento correctivo ocasionado por parada de máquinas, para los cuales se ha involucrado a, costos de servicio técnico, costos de repuestos y/o herramientas y costos de capacitación del personal que trabaja con técnicos externos.

$$\text{Costo de reparación} = (\text{Costos Servicio Técnico}) + (\text{Costo de repuestos y herramientas}) + (\text{Costo de Capacitación})$$

LUCRO CESANTE

“El lucro cesante no sólo es un concepto jurídico, sino que se trata al tiempo de un concepto económico que consiste en la ganancia esperada y prevista pero no lograda” (Vicente, Elena. 2018).

Para este concepto se plantea la siguiente forma de cálculo:

$$\text{Lucro Cesante} = \text{Utilidad perdida (Soles/Hora)} \times \text{Tiempo Parada (Hora)}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	(GÓMEZ, 2001) lo define como “una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayuda a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios”.	El TPM es una metodología enfocada a la eficiencia global de los equipos, y hace uso de medidas como; La disponibilidad de los equipos y medidas del tiempo promedio de buen funcionamiento.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	$\% \text{ IMP} = \frac{[\text{Ordenes de Trabajo Ejecutadas}]}{[\text{Ordenes de Trabajo Programadas}]} \times 100\%$ <p>IMP: Índice de Mantenimiento Preventivo</p>	Razón
			MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	$\% \text{ IMA} = \frac{[\text{Inspecciones Ejecutadas}]}{[\text{Inspecciones Programadas}]} \times 100\%$ <p>IMA: Índice de Mantenimiento Autónomo</p>	Razón
COSTOS POR PARADA DE MÁQUINA	Son todos aquellos costos orientados a mejorar la vida útil de los equipos, y poder así hacer uso de su mayor rentabilidad posible. (ZUGARRAMURDI, 1999)	Los costos miden el dinero invertido en actividades definidas; para lo cual los contabilizamos en dos grupos; Costos Directos e Indirectos; de donde obtendremos los costos totales asignados a una parada de máquina.	COSTO REPARACIONES	$(\text{Costos Servicio Técnico}) + (\text{Costo Repuestos y Herramientas}) + (\text{Costo de Capacitación})$	Razón
			LUCRO CESANTE	<p>Utilidad Perdida (por día) x Tiempo parada</p> <p>*Utilidad Perdida: Que se reembolsa a la red interconectada.</p>	Razón

2.3 POBLACIÓN

“También existe lo que llamamos población estadística, que es el conjunto de la totalidad de las medidas de las variables en estudio, en cada una de las unidades de universo”. (Valderrama, 2014)

Para la presente investigación la población la conforma el total de costos de parada de máquina mensuales, medidos en un total de 6 meses, en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2019.

2.3.1 MUESTRA

“La muestra es un subconjunto de la población, ya que refleja sus características y aporta calidad a la investigación de acuerdo con el método de selección de datos” (Valderrama, 2015, p. 184).

En la presente investigación la muestra es igual a la población, consiste en total de costos por parada de máquina mensuales.

2.3.2 MUESTREO

Según Valderrama (como se citó en Tamayo, 1990, p.174), “Es la selección de las subpoblaciones del tamaño muestral, a partir de los cuales se obtendrá los datos que servirán para comprobar la verdad o falsedad de la hipótesis y extraer inferencias acerca de la población de estudio”.

Para la presente investigación no aplicamos el muestreo.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

(Sampieri, 2010) “Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzca a reunir datos con un propósito específico”

2.4.1 TÉCNICA

(Valderrama, 2014) menciona que la observación “consistirá en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de un conjunto de dimensiones e indicadores”.

Para la presente investigación, se usó la técnica de observación, los datos obtenidos se documentaron mediante la inspección en el área de mantenimiento de sistema de generación de energía.

2.4.2 INSTRUMENTO

Para la variable independiente, el instrumento de medición que emplearemos serán formatos, elaborados por el investigador con el fin de obtener datos respecto del avance sobre la implementación del TPM, respecto al funcionamiento de las máquinas. Así como la medición cuantitativa de los indicadores planteados.

Para tal fin se plantea la toma de datos previos y toma de datos posteriores a la implementación del TPM, lo cual nos informará con datos reales sobre los cambios obtenidos. Ver anexo N° 4, donde se podrá encontrar lo siguiente:

- Ficha de orden de trabajo.
- Ficha de inspección.

El instrumento de medición par la variable dependiente, serán cuadros comparativos de costos pre y post implementación del TPM, además serán elaborados por el mismo investigador, los resultados esperados son los más objetivos posibles. Ver anexo N° 5, donde se podrá encontrar lo siguiente:

- Cuadro de costos por reparaciones
- Cuadro lucro cesante

2.4.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

“El juicio de expertos es el conjunto de opiniones que brindan los profesionales de experiencia, con el fin que la redacción de preguntas tenga sentido lógico y comprensibilidad”. (Valderrama, 2015, p.198, 199)

El presente trabajo de investigación aplicará el juicio de expertos para validar los instrumentos de medición, por ello se consultará a tres jueces experimentados y especializados con el tema. La validación del juicio de experto para la presente investigación se puede apreciar también en el anexo N° 6.

2.4.4 CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La confiabilidad de un instrumento se mide por la consistencia de los resultados obtenidos al aplicarlo en diferentes ocasiones a un mismo grupo de muestreo en una prueba piloto (Valderrama, 2015, p. 215).

Para la presente investigación se aplica los formatos de control a los equipos durante un periodo de 6 meses, tal como se mencionó en la sección de población y muestra. Los datos recolectados son mediante la observación directa de equipos eléctricos y gastos, usando ordenes de trabajo y fichas de inspección, así como cuadros de costeo.

2.5 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

En la presente investigación, se empleará el análisis inferencial, ya que los datos presentados por las variables son de tipo cuantitativo.

Cuando se complete la recolección de datos del estudio se va a procesar estos datos en el software Microsoft Excel y SPSS, para luego obtener indicadores que serán analizados. Posteriormente se aplicará la prueba comparativa de medias del análisis inferencial con la prueba “T”, ya que, es aplicable si la muestra es menor de 30.

Hernández (2010), “A las estadísticas de la población o al universo se les conoce como parámetros. Los parámetros no son calculados, porque no se recolectan datos de toda la población, pero pueden ser inferidos de los estadígrafos, de ahí el nombre de estadística inferencial” (p. 443).

Finalmente, el método que se utilizó fue secuencial, considerando el estado inicial del problema; la recolección datos, aplicando las herramientas mejoradas y recopilando la información post implementación, con la cual se hace el análisis final, del cual podríamos entregar una propuesta benéfica para los intereses de la empresa

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

Para llevar a cabo la recolección de datos se informó del objetivo de la investigación al jefe del área de mantenimiento y operaciones, así como a jefe de finanzas, los instrumentos fueron revisados por las personas antes mencionadas.

2.7 DESARROLLO DE LA MEJORA

Se propone aplicar la metodología TPM, enfocada en el pilar del mantenimiento preventivo y autónomo, para reducir los costos por parada de máquina. Sin embargo, previo a la explicación de la situación actual debo resaltar el objetivo general de la presente investigación: Determinar como la aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica Poechos 2, 2018.

2.7.1 SITUACIÓN ACTUAL

La Central Hidroeléctrica Poechos 2, inició su operación en el año 2009. Es la tercera central hidroeléctrica concesionada, construida y operada por la empresa Sindicato Energético S.A. La energía que produce es entregada a la red nacional de energía, mediante la línea de transmisión de la CH Poechos 1, aguas abajo del canal de derivación Daniel Escobar.

Además, está situada al pie de la represa de Poechos, distrito de Lancones, provincia de Sullana, región Piura, límite con el Ecuador.

La central Poechos 2, cuenta con los siguientes recursos a su disposición:

- **Materiales:**

Dentro de los materiales que usa la central para su operación son repuestos e insumos; eléctricos, mecánicos, lubricantes y materiales consumibles para el mantenimiento preventivo y limpieza de máquinas (Turbinas, generadores, sistemas de lubricación, enfriadores, válvulas y sistemas SCADA).

- **Humanos:**

Se cuenta con personal administrativo, técnico, operadores e ingenieros especialistas (Mecánicos, eléctricos, sistemas y SSOMA). En total el personal 20 colaboradores.

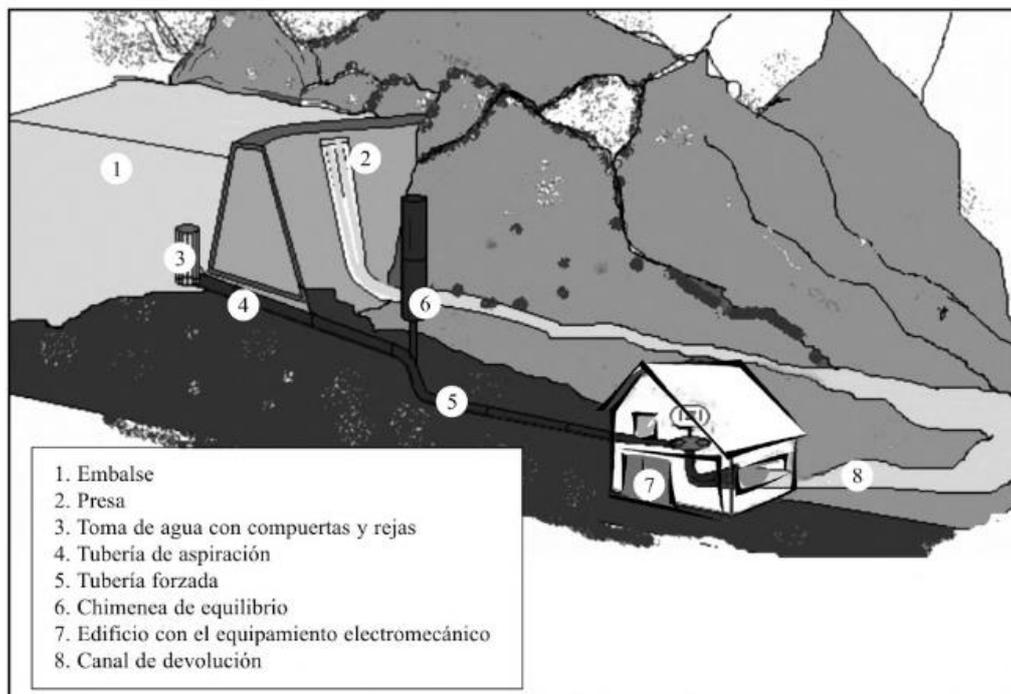
- **Máquinas:**

Las máquinas que se pueden identificar en la central son las siguientes:

- Compuertas
- Válvulas
- Turbinas
- Generadores sincrónicos
- Sistemas de lubricación
- Sistemas de enfriamiento
- Sistema SCADA
- Transformador de distribución

El proceso productivo de la generación de energía se inicia cuando las compuertas permiten derivar agua de la represa, mediante una tubería forzada, hacia la turbina, la cual gira y transmite el giro al generador mediante un eje. El generador al girar produce la energía eléctrica, y esta es derivada al transformador de distribución; el cual regula la energía y la entrega a la red, mediante las líneas de transmisión (torres de alta tensión), tal como podemos observar en la figura 12.

Figura 12: Proceso de generación de energía eléctrica.

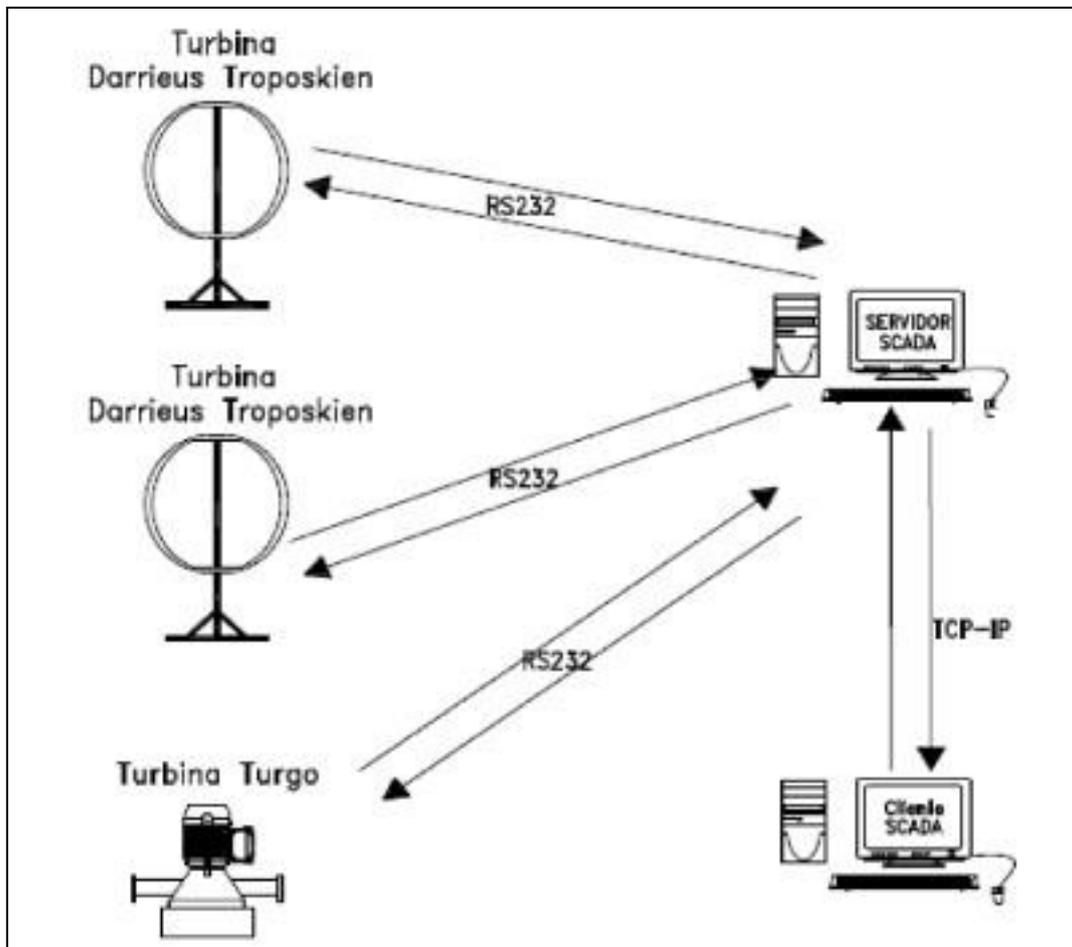


Para mantener la eficiencia de los equipos y la central en funcionamiento 24/7 (los 7 días de la semana y los 365 días del año), se aplica un plan de mantenimiento preventivo y

predictivo. Este proceso está soportado en los indicadores que arroja el sistema SCADA instalado en los equipos.

Para poder entender el funcionamiento del sistema SCADA mostramos la siguiente imagen:

Figura 13: Modelo del sistema SCADA.



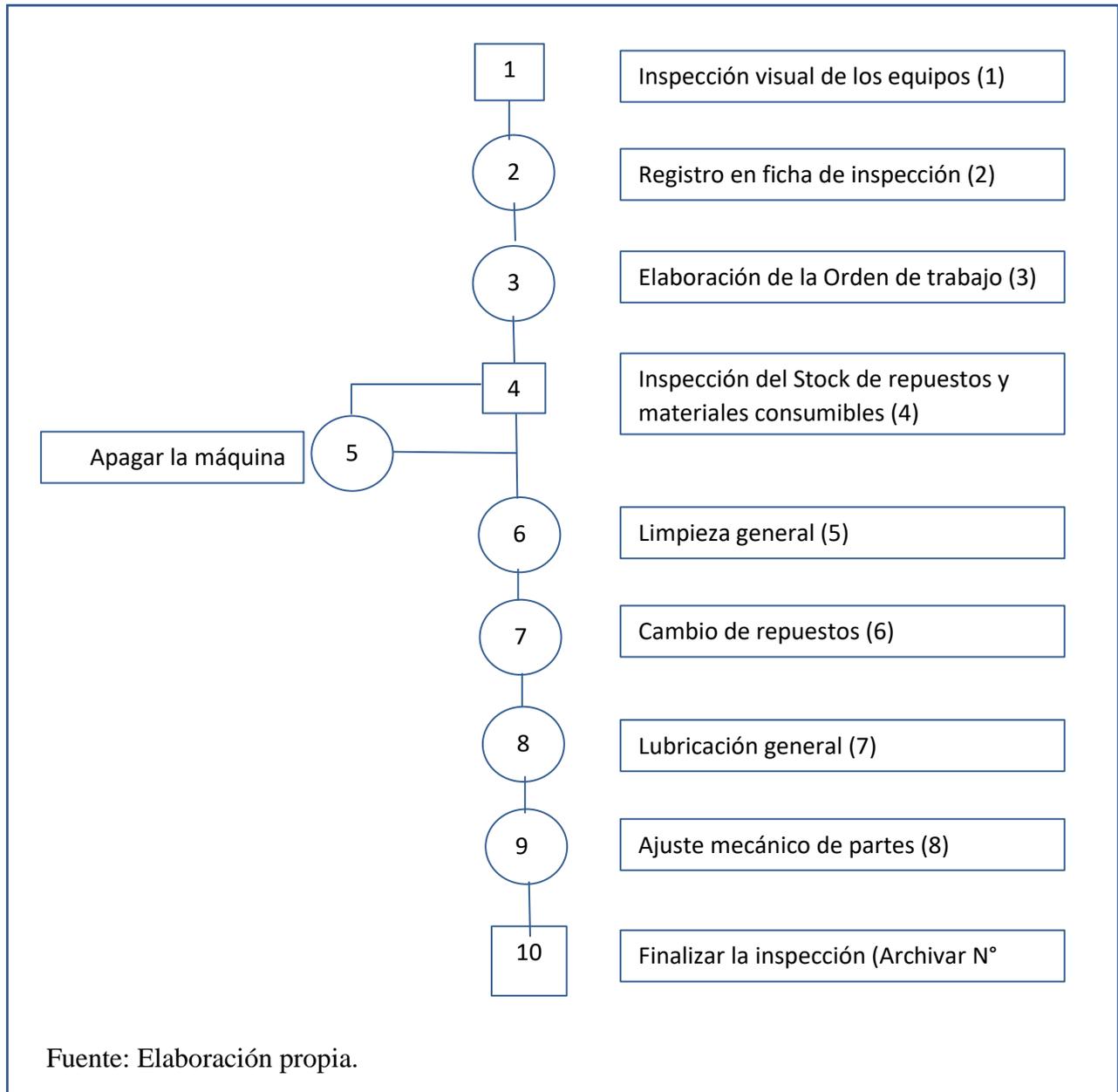
Fuente: https://www.editores-srl.com.ar/revistas/ie/319/labriola_sistema_de_comunicaciones_y_control

En la figura 13 se aprecia el intercambio de información que hay entre los equipos, el servidor y el operador (cliente SCADA). El envío de información es mediante equipos periféricos; sensores de calor, movimiento y vibración, los cuales son recibidos por el equipo de mando en sala de control durante todo el día en la central hidroeléctrica Poechos 2.

Además, cabe indicar que, en la presente investigación, se ha indicado en la realidad problemática que el sistema SCADA no ha respondido al 100% y ello dejó sin información relevante a los operadores, quienes son los encargados de programar el mantenimiento diario, así como las inspecciones.

Para el trabajo de mantenimiento y paradas de máquinas se usa el mantenimiento preventivo, pero no ha dado un resultado exitoso. En la presente investigación presentamos el DOP aplicado al proceso de mantenimiento ejecutado actualmente.

Figura 14: DOP. Proceso mantenimiento de generadores en la CH POECHOS 2.



Como pudimos apreciar en el DOP anterior (figura 14) del proceso de mantenimiento de los generadores de CH POECHOS 2.

Al finalizar se llena la ficha de Orden de trabajo y se guarda en archivo del área de operación y mantenimiento (además se hace un archivo digital en el servidor), para una consulta

posterior. Del DOP se aprecia que apagar los equipos es opcional, sin embargo, para la investigación lo que se desea evitar es parar el equipo en la medida de lo posible.

Con lo descrito en el párrafo anterior podemos resumir las operaciones e inspecciones del DOP de la forma siguiente:

Tabla 13: Resumen DOP-Área mantenimiento.

Evento	Número	Tiempo
Operaciones	7*	No definido
Inspecciones	3	No definido

*Considerando que se haga parada programada, serán 7 operaciones.

Adicionalmente, de la tabla 14 podremos apreciar la diferencia entre los costos proyectados y lo realmente gastado para el mantenimiento preventivo que era la practica de rutina en pochos 2

Tabla 14: Comparativo de presupuestos 2018 1° Semestre, y columna de diferencia de costos totales.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	2018	2018 REAL	Δ S/. COSTO
			PROYECTADO	P. TOTAL	
MANO DE OBRA			S/. 23,000.00	S/. 35,400.00	
1	Avanzada Edad, se contrata gente que pueda hacer el trabajo por un corto plazo.	Personas	S/. 15,000.00	S/. 21,000.00	S/. 6,000.00
2	Exceso de confianza; genera accidentes y costo extras.	Personas	S/. 8,000.00	S/. 14,400.00	S/. 6,400.00
MAQUINARIA			S/. 120,319.05	S/. 166,388.83	
1	Repuestos Generadores	Kit	S/. 41,303.04	S/. 61,954.59	S/. 20,651.55
2	Repuestos Turbinas	Kit	S/. 6,418.23	S/. 14,836.46	S/. 8,418.23
3	Repuestos sistema de Control Lazo Cerrado	Kit-Equipos	S/. 62,597.78	S/. 65,597.78	S/. 3,000.00
4	Mantenimientos Preventivos	Servicio	S/. 10,000.00	S/. 24,000.00	S/. 14,000.00
MATERIALES			S/. 10,200.00	S/. 21,800.00	

1	Mecánicos	Prensa	S/. 3,400.00	S/. 7,400.00	S/. 4,000.00
2	Eléctricos	Línea Transmisión	S/. 6,800.00	S/. 14,400.00	S/. 7,600.00
MEDICIÓN			S/. 10,000.00	S/. 15,900.00	
1	Pruebas de Relés de protección	Servicio	S/. 5,000.00	S/. 5,900.00	S/. 900.00
2	Costo por Correctivos	Servicio	S/. 5,000.00	S/. 10,000.00	S/. 5,000.00
MÉTODO			S/. 6,160.00	S/. 6,000.00	
1	Capacitaciones	Servicio	S/. 2,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,000.00
2	Costo Horas perdidas. (50 técnicos)	Servicio	S/. 4,160.00	S/. 12,480.00	S/. 8,320.00
MED AMBIENTE			S/. 4,500.00	S/. 5,700.00	
1	Monitoreo Ambiental	Servicio	S/. 4,500.00	S/. 5,700.00	S/. 1,200.00
TOTAL:					S/. 86,489.78

FUENTE: Área Finanzas, Sindicato Energético S.A. 2018 –Presupuesto proyectado complementario de mantenimiento preventivo 2018.

Como se puede apreciar (tabla 14) por cada uno de los ítems, los costes reales supera a los proyectados cuyo detalle es mostrado en la columna de la derecha en color verde. La propuesta se propone reducir estos costos y mejorar la gestión del mantenimiento.

2.7.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

- **Medición del cumplimiento del Mantenimiento Preventivo (Ordenes de trabajo)**

Para la presente investigación se tiene la información del programa de ejecución y supervisión, con órdenes de trabajo y fichas de inspección, respectivamente. Lo podemos apreciar en el anexo, para contrastar con la información que se presenta a continuación:

La medición de este indicador de la variable independiente (pre test) fue recabada con datos del centro de control de la CH Poechos 2, para el primer semestre del 2018 y corresponde al detalle siguiente:

Tabla 15: Índice de cumplimiento de las Ordenes de trabajo Pre-Test.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Programados	8	4	10	8	8	10	
Ejecutados	4	3	5	4	3	4	Promedio
Cumplimiento (%)	50.00%	75.00%	50.00%	50.00%	37.50%	40.00%	50.42%

Fuente: Elaboración Propia.

Donde se puede apreciar que el cumplimiento de los mantenimientos programados en promedio es 50.42%. Este porcentaje no cubre las expectativas del área de mantenimiento, y ocasiona que las paradas sean constantes.

El formato en el que se recoge la información de la tabla 13 se muestra en el anexo N° 7

También hay que tomar en cuenta que el formato de orden de trabajo de mantenimiento usado actualmente es un conjunto de datos detallados, que no siempre son llenados por los técnicos y operadores, y recoge datos generales en vez de datos puntuales sobre las actividades.

- **Medición del cumplimiento del mantenimiento autónomo**

La medición de este indicador de la variable independiente fue recabada con datos del centro de control de la CH Poechos 2, para el mes final del 2018 (diciembre). Se tiene la siguiente información:

Tabla 16: Índice de cumplimiento de las inspecciones programadas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Programados	8	4	10	8	8	10	
Ejecutados	4	3	5	4	3	4	Promedio
Cumplimiento (%)	50.00%	75.00%	50.00%	50.00%	37.50%	40.00%	50.42%

Fuente: Elaboración propia.

La información recopilada para la elaboración de la tabla 16, se puede apreciar en los formatos del anexo N° 8.

2.7.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE

A) Cálculo de costos por reparaciones

El cálculo de los costos por reparaciones es la suma de tres costos básicos que se están considerando para la investigación la que se aprecia en la 15 para el periodo de análisis (enero – junio 2018), ver tabla 17.

Tabla 17: Cuadro de costos por reparaciones Pre test.

Costos por reparaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Costos de servicio técnico	1500.00	3500	0	3500.00	3500.00	2763.00
Costo de repuestos	7000.00	5800.00	8750.00	5625.00	7350.00	6820.00
Costo de capacitaciones	1000.00	0	1000.00	0	2000.00	2300.00
TOTAL:	9500.00	9300.00	9750.00	9125.00	11850.00	10883.00

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los datos de la tabla 17, podemos observar que el costo es alto, tomando en cuenta que ya existe un plan de mantenimiento preventivo, sin embargo, al no haber una correcta aplicación, ni tampoco la unidad del grupo de trabajo, todos los planes programados fallan.

Además, en el anexo N° 9 se adjuntan los cuadros de costeo detallado para cada costo, servicio técnico, repuestos y capacitaciones.

b) Cálculo de lucro cesante por paradas de máquina

El cálculo del lucro cesante se da de acuerdo al precio de la producción por hora. El precio es fijado por el COES (Comité de Operaciones del Sistema Interconectado Nacional) en coordinación con el MINEM (Ministerio de energía y minas), según lo mostrado en su web, <http://www.coes.org.pe/Portal/mercadomayorista/costosmarginales/index>

Para la investigación, nos hemos basado en el promedio de soles por hora de ingreso en 6 meses que dura el estudio, así tenemos los siguientes ingresos:

Tabla 18: Ingreso mensual 2018 – (enero a junio).

Mes de Operación (2018)	Ingreso total (soles)
Enero	215,000.16
Febrero	200,287.55
Marzo	213,523.87
Abril	212,300.54
Mayo	208,487.23
Junio	214,521.36
Promedio enero - junio	210,686.78

Fuente: Área de tesorería – Sinersa 2018.

En el cuadro podemos observar el ingreso es por debajo del promedio de que se tiene establecido como punto de referencia fijado por el área de tesorería que debe ser: 315,000.00 soles mensuales, para los primeros meses del año en estudio.

Además, podemos apreciar que de acuerdo con los datos históricos de ingresos mensuales para la central hidroeléctrica de Poechos 2, el ingreso promedio antes de la implementación del TPM (Mantenimiento productivo total), es de 210,686.78 soles, el cual es más bajo que el promedio indicado por el área de finanzas y tesorería.

Respecto a las horas de funcionamiento efectivo y horas de parada total, los cuales analizaremos en esta etapa de la investigación en la central hidroeléctrica de Poechos 2, podemos describir el detalle en la tabla 19, a continuación:

Tabla 19: Horas de funcionamiento del generador en la central hidroeléctrica Poechos 2.

Meses	Horas totales	Horas de parada P*	Horas de parada NP*	Horas de parada total	Horas efectivas
Enero	744	25	18.2	33.2	710.8
Febrero	672	15	15.6	30.6	641.4
Marzo	744	15	14.3	29.3	714.7
Abril	720	28	16.4	44.4	675.6
Mayo	744	18	12.5	30.5	713.5
Junio	720	18	15.5	33.5	686.5
Totales:	4,344	119	92.5	201.5	4,142.5

P*: Programada

NP*: No programada

Fuente: Elaboración propia con datos de área de operación y mantenimiento CHP2.

De la tabla 19, se obtiene el total de horas que se hizo efectiva la producción durante 6 meses la cual asciende a 4,142.5 horas.

Respecto al precio promedio por hora del costo de energía en el mercado se muestra en la tabla 20, a continuación:

Tabla 20: Cálculo de precio por hora.

Precio promedio mensual	Cantidad de meses	Horas totales (CM*)	Precio x Hora
210,686.78 soles	6	4,142.5	305.16 soles

CM*: Cantidad de meses

Fuente: Elaboración propia, con datos del área de Tesorería y Operaciones. Sinersa 2018.

De la tabla 20 podemos observar que la operación para hallar el precio por hora consiste en:

$$\text{Precio x Hora} = \frac{(\text{Precio Prom}) (\text{Cant meses})}{(\text{Horas totales})}$$

De donde las unidades al final resultan ser “Soles por hora”. Lo cual nos servirá como dato para hallar el monto del lucro cesante que las horas de parada hacen perder económicamente a la empresa y por lo tanto la rentabilidad económica de la central hidroeléctrica Poechos 2.

Finalmente, el cálculo del lucro cesante para los meses de enero a junio 2018, basados en los datos de las tablas 19, se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Lucro Cesante} = (\text{Precio} \times \text{Hora})(\text{Horas de parada total})$$

Por lo tanto, basado en la tabla de operaciones, para horas de producción efectiva, y teniendo en cuenta que esa tabla se incluye las horas de parada total, obtendremos la siguiente tabla:

Tabla 21: Monto de lucro cesante por 6 meses.

Meses	Horas de parada P*	Horas de parada NP*	Horas de parada total	Precio x Hora	Lucro Cesante (Soles)
Enero	25	18.2	43.2	305.16	13,182.92
Febrero	15	15.6	30.6	305.16	9,337.90
Marzo	15	14.3	29.3	305.16	8,941.19
Abril	28	16.4	44.4	305.16	13,549.10
Mayo	18	12.5	30.5	305.16	9,307.38
Junio	18	15.5	33.5	305.16	10,222.86
				Total:	61,489.74

Fuente: Elaboración propia, con datos del área de Tesorería y Operaciones. Sinersa 2018.

Como se puede observar en la tabla 21, el monto total del lucro cesante por horas de parada, durante los meses desde enero hasta junio del 2018, es 61,489.74 soles. El monto fue hallado usando la fórmula de producto con los datos ya determinados en las tablas 16, donde se describe el precio.

Para mayor detalle sobre las horas de funcionamiento, se puede revisar el anexo N° 10.

Además, este monto total del lucro cesante será sumado a los costos de reparaciones, para hallar finalmente los costos totales, por paradas de máquina durante el periodo de 6 meses, ya expuestos líneas arriba.

2.7.2 PROPUESTA DE MEJORA

- Las actividades de mantenimiento preventivo utilizada en la CH Poechos2, no obtenía resultados favorables para la empresa, por lo que se planteó el TPM como la solución a las constantes paradas de máquina no programadas, se realizó la siguiente evaluación:

Tabla 06: Alternativas de solución

Factores para evaluar	Teorías		
	TPM	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo
	Puntajes (1-5, donde 5 es el ideal)		
Costo de implementación	5	3	2
Duración de entrenamiento	4	4	2
Tiempo de implementación	5	4	3
Alineamiento con objetivos del área	5	4	3
Puntaje total:	500	192	36
Alternativa elegida:	1	2	3

De la tabla 06, se ha planteado el uso de la teoría TPM como herramienta de integración entre actividades y equipos de trabajo involucrados en el mantenimiento; que para la presente investigación son 13 personas, entre técnicos por cada turno y operador de centro de control.

Como se observa en el cuadro anterior, los factores a evaluar muestran una mejor disposición para aplicar el TPM, mejores costos de implementación, la duración del entrenamiento al personal es mínimo, el tiempo de implementación es mínimo, y el alineamiento con los objetivos del área de mantenimiento es el mejor.

Cabe mencionar que se seguirá el siguiente orden de desarrollo:

1.2 Preparación:

- 1.1 Decisión de aplicar el TPM en la empresa.
- 1.2 Información sobre el TPM.
- 1.3 Estructura promocional del TPM.
- 1.4 Objetivos y políticas básicas del TPM.
- 1.5 Plan maestro del desarrollo del TPM.

2.2 Introducción:

- 2.1 Arranque formal del TPM.

3.2 Implantación:

- 3.1 Mejora de la eficiencia del equipo.
- 3.2 Desarrollo de un plan de mantenimiento autónomo.
- 3.3 Desarrollar un plan de mantenimiento planificado.
- 3.4 Gestión temprana de equipos.
- 3.5 Consolidación del TPM y evaluación de metas.

También hay que considerar que los costos son fuente directa del área de finanzas y los cuadros originales no están desglosados en los costos, tal como hemos diferenciado en nuestra matriz operacional, de la siguiente manera:

1. Costos Reparaciones

- 1.1 Costo Servicio Técnico
- 1.2 Costo de repuestos y herramientas
- 1.3 Costos de capacitación

2. Lucro Cesante

Ingreso que se deja de percibir la empresa en un periodo de tiempo.

Por lo tanto, debo especificar que los costos observados y considerados en el presente proyecto de investigación, son costos que se originan por paradas de máquinas solamente, por ello hay un conjunto de costos de operación que no son abordados, ni considerados en el presente.

Además, para este punto calcularemos, mediante el promedio hallado en el punto anterior, referido al ingreso que la empresa deja de recibir, mientras las paradas no programadas ocurren (Tiempo de duración por mes).

- Para la actividad principal que es el mantenimiento de generador se propone un mantenimiento preventivo, pilar del TPM donde podremos documentar los historiales de fallas y llevar un control del programa de mantenimiento.

- También se adjunta un plan de maestro de mantenimiento preventivo aplicado al equipo generador de la central hidroeléctrica Poechos 2.
- Se implementó la mejora del formato de OT (Orden de trabajo) mediante un formato obtenido del autor Francisco Rey Sacristán (2001). Ver anexo N.
- Del mismo formato de Rey (2001), se obtiene el formato para inspecciones autónomas, que garantizan la trazabilidad del funcionamiento del equipo.
- También se realizó charlas informativas para mejorar el trabajo en equipo y que los esfuerzos de todos estén orientados a los mismos objetivos.
- Además, se plantea como actividades complementarias, informar e implementar políticas de SSOMA para mayor seguridad; estas actividades están respaldadas por las actas de reunión de seguridad e instrucciones de trabajo.
- Así mismo se plantea aplicar la metodología de las 5S para las instalaciones de almacén y casa de máquinas; donde se guardan repuestos y materiales, además de trabajos de mantenimiento, respectivamente.
- Se propone un plan de capacitaciones a técnicos e ingenieros involucrados; estas capacitaciones involucran desde seguridad hasta trabajo en equipo.
- Se evaluará mediante un comparativo, los costos de reparaciones los cuales se espera deben disminuir.
- También se espera que el efecto en el lucro cesante sea menor, ya que el equipo solo tiene paradas programadas y no deja de operar con la incertidumbre del principio de este proyecto.

2.7.3 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

2.7.3.1 PREPARACIÓN

A. POLÍTICAS Y CAPACITACIONES

Para el presente trabajo de investigación, se presentó la propuesta a la gerencia, la cual dio visto bueno para elaborar las políticas respectivas del TPM y que se difunda a todos los integrantes de la CH Poechos 2, incluso que se difunda a otros grupos de trabajo de las otras centrales.

Para lo cual presentaré a continuación las políticas del TPM, basadas en el trabajo en equipo, la seguridad de los colaboradores, la productividad y reducción de costos:

POLÍTICA DEL TPM

Sindicato Energético S.A. empresa dedicada a la generación de energía mediante la concesión, construcción, operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas propias. Consciente de su responsabilidad como empresa cumplirá con los requisitos establecidos y se esforzará por mejorar continuamente en el cumplimiento del sistema de mantenimiento productivo total (TPM), para lo cual cuenta con personal calificado y comprometido en lograr los objetivos de elevar y mantener la eficiencia de los equipos, los cuales influyen directamente en los costos y generación de energía eléctrica, destinado al mercado de la red interconectada nacional.

Por lo tanto, la empresa se compromete a respetar las siguientes políticas basadas en los objetivos del mantenimiento productivo total (TPM):

1. Realizar actividades inclusivas que fomenten el trabajo en equipo de todo el personal, desde los gerentes de plantas hasta los operarios en todos los turnos.
2. Mantener la cultura de trabajo basada en la visión de éxito, para alcanzar los objetivos del sistema de generación de energía eléctrica.
3. Coordinar charlas de SSOMA antes de cada actividad o al iniciar la jornada; y así garantizar la integridad de los grupos de trabajo.
4. Preparar el plan de mantenimiento mensual, y respetar las actividades programadas.
5. Evaluar el cumplimiento de los formatos de seguimiento, tanto para el mantenimiento preventivo como autónomo, como lo son la Orden de trabajo y la ficha de inspección. Fijar fechas de cierre (Mensual) para evaluar el rendimiento de los equipos críticos seleccionados.
6. Programar capacitaciones constantes de los trabajadores, para mejorar su desempeño y calidad en el trabajo de mantenimiento de los equipos.

Lima, 01 de Setiembre del 2018.

Branislav Zdravkovic
Gerente General

B. PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO

Para el presente diseño del plan de mantenimiento para el sistema de generador se tomó en cuenta maquinaria, componentes y accesorios del sistema en observación. Además, se ha tomado registro de las herramientas que se van a utilizar para el desarrollo del plan.

B.1. OBJETIVOS DEL PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO

- Determinar el estado actual del equipo generador de energía e inventario de repuestos.
- Formular procedimiento de mantenimiento del equipo generador de energía.
- Formular un calendario de mantenimiento preventivo.
- Reducir los costos del proceso de mantenimiento.

B.2. INVENTARIO DE EQUIPOS

El inventario mínimo de repuestos para la maquinaria y equipo se diseñó basándose en las necesidades de reparación y tipos de partes más frecuentes a reparar. Las cantidades y nomenclatura respectiva se elaboraron con el técnico encargado de realizar el mantenimiento. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 22: Inventario de repuestos del equipo generador.

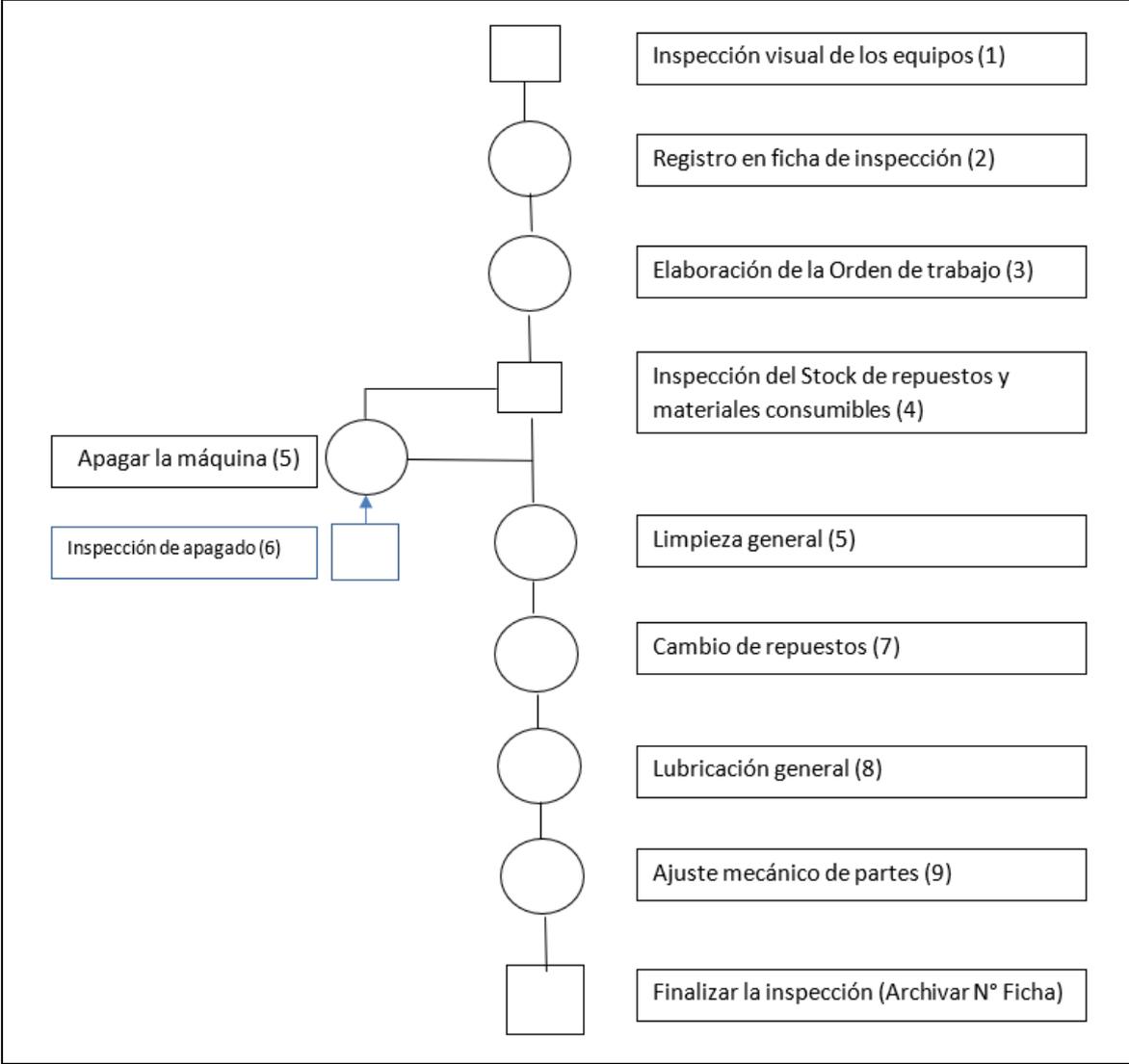
Equipo o parte del equipo	Pieza en inventario	Unidad de medida	Cantidad
ESTATOR	Resistencia	Unidad	16
	Cuñas de ranura	Unidad	5
	Uniones de placas	Unidades	6
	Pernos 2" Ø 20mm	Unidades	45
ROTOR	Resistencia de bobina	Unidades	3
	Eje principal	Unidades	2
Refrigeración	Filtros de aire	Unidades	5
	Aceite	Galón	110
	Bomba suministro	Equipo	1
Puesta a tierra	Porta escobillas	Kit	5
	Escobillas	Unidades	10
	Cable aislante	Metros	50

Excitatriz	Resistencia	Unidades	3
	Diodos	Unidades	4
	Varistores	Unidades	2
Sensor de velocidad	Sensor velocímetro	Unidades	2

B.3. PROCEDIMIENTO DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

El procedimiento se diseñó basándose en los procesos de mantenimiento y limpieza de la máquina: Generador sincrónico.

Figura 15: Operaciones para la ejecución del mantenimiento.



Como se puede observar en la figura 15, se mantiene la estructura de las operaciones; agregando una inspección antes de apagar el generador; en caso sea necesario, de acuerdo con los datos históricos de fallas.

Finalmente, el cuadro resumen se presenta de la siguiente manera:

Evento	Número	Tiempo
Operaciones	7	De acuerdo con el programa.
Inspecciones	4	Tiempo que dure el mantenimiento.

B.4. CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO

Para obtener el calendario es necesario tener la información detallada de nuestro plan de mantenimiento para cada componente del equipo generador de la central hidroeléctrica poechos 2, el cual presentamos a continuación:

Tabla 23: Matriz de cuestionamiento para aplicación del plan de mantenimiento.

¿QUÉ?	¿POR QUE?	¿QUIEN?	¿DONDE?	¿COMO?
Constantes paradas del Generador Sincrónico				
1. Estudiar las causas de mayor porcentaje de paradas de máquina	Reduciendo las paradas de máquina no tenemos costos extra en repuestos	Mantenimiento / Operación	CH Poechos 2	Reunión con el personal de mantenimiento.
2. Programar el mantenimiento preventivo.	A través del programa se va a controlar las horas de operación.	Operación	CH Poechos 2	Registro de operación del área de control.
3. Compra de materiales a tiempo.	Necesita tener materiales en planta para ejecutar el plan	Área de compras/ Operaciones	CH Poechos 2	Haciendo a tiempo los requerimientos al área de compras/ logística.
4. Cambio de piezas dañadas a tiempo.	Las piezas desgastadas pueden causar mayor daño al equipo.	Mantenimiento	CH Poechos 2	Realizando las inspecciones planificadas, se puede detectar las piezas dañadas o por estarlo.
5. Aprovechar los repuestos en stock y controlar el lead time.	Porque el control de materiales nos permite saber con qué contamos y con que no.	Almacén/ Operaciones	CH Poechos 2	Se debe llevar un Kardex de los materiales y repuesto existentes; el almacenero es el responsable.

Fuente: área de mantenimiento - CHP2

Tabla 24: Plan y frecuencia de mantenimiento de generador en la CHP2.

EQUIPO	N° de partes	Tipo	Mantenimiento	Frecuencia	Tiempo	Responsable	Supervisión	Descripcion o Procedimiento	E/S	F/S
ESTATOR	2	Repuesto	Medicion de resistencia de aislamiento de la bobina	2 veces cada semana	15 min	Tecnico	Operador	Realizar la medicion con el MEGGER, limpieza y ajustes de conexión		X
	4	Repuesto	Inspeccion de las cuñas de ranura	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Limpieza de cuñas		X
ROTOR	1	Repuesto	Medicion de resistencia de aislamiento de la bobina	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Realizar la medicion con el MEGGER, limpieza y ajustes de conexión		X
	1	Repuesto	Inspeccion del eje (desgaste, incrustaciones)	1 vez cada semana	5 min	Tecnico	Operador			X
REFRIGERACION	2	Repuesto	Limpieza de Filtros en los atenuadores de ruido	2 veces cada semana	20 min	Tecnico	Operador	Sopleteo y pulverizado de los filtros		X
VIBRACION	2	Repuesto	Pruebas con el analizador de vibracion	1 vez por semana	40 min	Tecnico	Operador	Realizar medicion de vibracion y comparar con las mediciones del sensor de vibracion	X	
DISPOSITIVO DE PUESTA A TIERRA DEL EJE	1	Repuesto	Verificacion de escobillas	1 vez cada 2 semanas	10 min	Tecnico	Operador	Verificar fijacion del porta escobillas, y presion del resorte	X	
EXCITATRIZ	1	Repuesto	Inspeccion y limpieza de la excitatriz	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador			X
			Medicion de resistencia de aislamiento de bobinas	1 vez cada 2 semanas	10 min	Tecnico	Operador	Realizar la medicion con el MEGGER, limpieza y ajustes de conexión		X
			Prueba de diodos	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de continuidad		X
			Prueba de varistores	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de resistencia		X
SENSOR ELECTRO-MECANICO DE SOBREVOLICIDAD	1	Repuesto	Inspeccion de funcionamiento del sensor	1 vez cada semana	25 min	Tecnico	Operador	Inspeccion del interruptor de limite carrera, y partes mecanicas del sensor		X
BOMBA MECANICA	1	Repuesto	Mantenimiento de bomba mecanica	2 veces cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Inspeccion de rodamientos, polea, faja, y mangueras flexibles. Verificacion de alineamiento		X
NEUTRO DEL GENERADOR	1	Repuesto	Medicion de resistencia	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Verificar resistencia con Megger		X
	2	Repuesto	Ajuste de borneras	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Ajuste de la caja de terminales, verificacion de aisladores.		X
CAJA DE SALIDAS DEL GENERADOR	1	Repuesto	Ajustes de terminales de platina	1 vez cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Realizar el torque necesario, y entre platinas añadir grasa conductiva		X
CAJA DE CONEXIONES ELECTRICAS	1	Repuesto	Ajuste de borneras y limpieza	2 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Realizar ajuste y verificar estado de borneras		X
SISTEMA ELECTRO - MECANICO - HIDRAULICO	1	Repuesto	Inspeccion y/o mantenimiento de motores eléctricos	1 vez cada mes	180 min	Tecnico	Operador	Toma de mediciones y revision de funcionamiento		X
						Tecnico	Operador	Inspeccion de rodamientos		X
						Tecnico	Operador	medicion de resistencia de aislamiento		X
						Tecnico	Operador	Torqueo de perno de fijacion		X
						Tecnico	Operador	revision y ajuste de bornes de conexiones		X
						Tecnico	Operador	Inspeccion de hermeticidad de bomba		X
	1	Repuesto	Inspeccion y/o mantenimiento de Tanque hidraulico y componentes	1 vez cada semana	120 min	Tecnico	Operador	Inspeccion de hermeticidad de TANQUE		X
						Tecnico	Operador	Inspeccion de indicacion de Nivel y temperatura		X
						Tecnico	Operador	Inspeccion del silica gel del deshumecedor		X
	1	Repuesto	Inspeccion y/o cambio de filtro hidraulico	1 vez cada mes	35 min	Tecnico	Operador	Inspeccion y/o cambio de aceite hidraulico		X
						Tecnico	Operador	cambio de filtro hidraulico		X
						Tecnico	Operador	Revisión de funcionamiento de válvula		X
	1	Repuesto	Inspección de válvula	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Inspeccion de fugas de los conectores hidraulicos		X
						Tecnico	Operador	Verificar buen funcionamiento de sensores y electrovalvulas	X	
	2	Repuesto	Inspeccion, limpieza de sensores y electrovalvulas	2 veces cada semana	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de aislamientoRevisar rodamientos y partes mecanicas		X
	1	Repuesto	Mantenimiento de bombas	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador			X
1	Repuesto	Inspeccion / Cambio de aceite	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Realizar cambio de aceite según las pruebas de viscosidad Chequeo de tanque y juntas del gobernador sin aceite		X	
1	Repuesto	Inspeccion y ajuste de tuberias de conduccion a cojinete	1 vez cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Inspeccionar las mangueras y tuberias conectadas a cojinete	X		
1	Repuesto	Mantenimiento a bombas sumergibles de refrigeracion	1 vez cada mes	45 min	Tecnico	Operador	Realizar medicion de aislamiento, y revisar sellos junto con el cableado. Inspeccionar el impelente de la bomba.	X		
1	Repuesto	Mantenimiento y/o cambio de filtros	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Verificar los ductos de conduccion y empaquetaduras de tapas		X	
1	Repuesto	Mantenimiento al intercambiador de calor	1 vez cada mes	180 min	Tecnico	Operador			X	
COJINTES	1	Repuesto	Control de calidad de aceite	2 veces cada mes	48 horas	Tecnico	Operador	Análisis de laboratorio certificado.		X
		Repuesto	Inspeccion de los casquillos y de la pista del eje (cojinete de deslizamiento)	2 veces cada mes	180 min	Tecnico	Operador	Inspección ocular y con herramientas.		X
		Repuesto	Cambio de aceite por 2000 horas de operación	1 vez cada dos meses	180 min	Tecnico	Operador	Porceso de vaciado de aceite. Limpieza y recarga final.		X
FRENO	1	Repuesto	Control funcional	1 vez cada mes	60 min	Tecnico	Operador	Revisar discos, mangueras, servos hidraulicos.		X
			Cambio por desgaste de pastillas	1 vez cada mes	120 min	Tecnico	Operador			X

Fuente: Área de mantenimiento y operaciones CHP2

De la tabla 24, se puede observar el conjunto de componentes del generador asincrónico, también la podemos observar en el anexo 11. Se considera la frecuencia y tiempo de cada actividad. Más adelante en el programa se verá reflejado las actividades al transcurrir los meses desde enero a junio; tal como se realizó para el año 2018, lo mismo se proyecta para el 2019.

También dentro del plan se presenta los costos que vamos a generar con las actividades Los cuales podemos apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 25: Resumen económico del plan de mantenimiento preventivo anual 2019.

Ítem	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Material Informativo	Kit	16	10.00	160.00
2	Transporte (2 personas)	Bol	8	90.00	720.00
3	Cámara de calor	Unid	1	2300.00	2300.00
4	Sensor de vibraciones portátil	Unid	1	2850.00	2850.00
5	Impresión de formatos O.T.	Tal	1	100.00	100.00
6	Impresión de formatos F.I.	Tal	1	100.00	100.00
7	Computadora Core i3	Unid	1	2450.00	2450.00
8	Capacitación externa	Curso	1	1000.00	1000.00
TOTAL*:					9,580.00

Fuente: Elaboración propia. *Total, expresado en moneda soles.

Finalmente, de la tabla 25, podemos concluir que el presupuesto para la implementación es de 9,580.00 soles, hay que considerar que no se incluye mano de obra adicional, ni tampoco materiales, pues, se usará el recurso existente en plantas, sin afectar las horas ya programadas, ni el método al 100% de su trabajo. En gran medida el TPM busca el trabajo en equipo, de esta forma aprovecha recursos humanos y de gestión existente, lo que no hace muy alto el costo de implementación.

2.7.3.2 INTRODUCCIÓN: ARRANQUE FORMAL DEL TPM

En esta fase del TPM, se inician las charlas informativas; muchas lideradas por el área de SSOMA y jefe de planta, basados en el pilar de la seguridad del TPM, con la consigna de que todos nos cuidamos en el trabajo, como se indica en la política integrada de SSOMA, en el anexo. Tal como podemos apreciar en las siguientes imágenes:

- Capacitación mediante videos, de seguridad, y trabajo en equipo; donde la filosofía es nos cuidamos unos a otros.

Fotografía 1: Personal de sala de control en capacitación TPM – Seguridad de grupos de trabajo.



Fuente: Área de SSOMA y RRHH.

- Como reaccionar ante un siniestro en la planta, y prevenir accidentes.

Fotografía 2: Personal de otros turnos recibieron capacitación TPM- Seguridad de grupo de



Fuente: Área de SSOMA y RRHH.

A continuación, presento el listado de los colaboradores que laboran en la CH Poechos II:

Tabla 26: Relación de colaboradores en la CHP2.

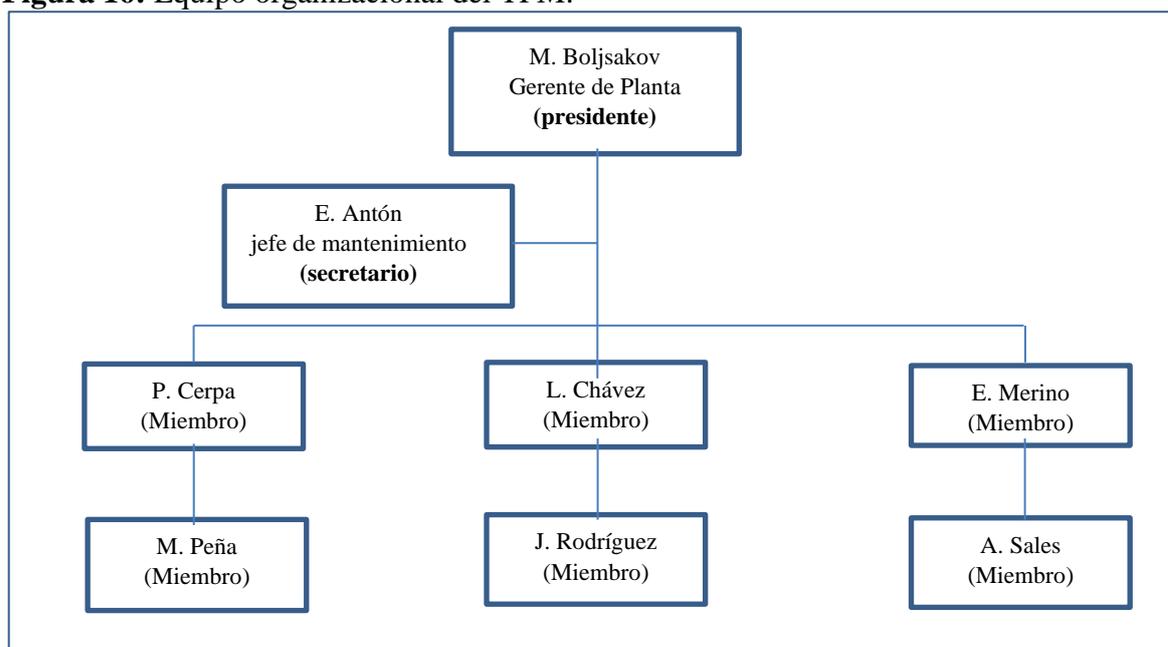
BASE DE DATOS PERSONAL DE CHP2		
NOMBRES	APELLIDOS	CARGO
David	Lima N.	Op. de Planta-Ing. Mec. Eléctrico
Paul V.	Cerpa	Op. de Planta-Téc. Eléctrico
Luis A.	Chávez	Op. de Planta-Téc. Eléctrico
Edwin	Merino	Op. de Planta-Téc. Eléctrico
Igor	Ríos G.	Op. de Planta-Téc. Eléctrico
Juan	Rodríguez	Personal de mantenimiento
Andrés	Sales	Personal de mantenimiento
Cesar	Benites	Op. de Planta-Ing. Mec. Eléctrico
Dante	Cespedes	Op. de Planta-Ing. Mec. Eléctrico
Paul	Serrano	Op. de Planta-Ing. Mec. Eléctrico
Segundo	Zapata	Personal de mantenimiento
Nilcer	Muñoz	Personal de mantenimiento
Wilson	Carreño	Personal de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia – adaptado de área de recursos humanos.

LA ESTRUCTURA PROMOCIONAL

El TPM se transmite mediante grupos de trabajo conformado por los colaboradores, de esta forma los objetivos y políticas de la organización se transmiten a todo el personal, por lo que se maneja la siguiente disposición de la estructura promocional:

Figura 16: Equipo organizacional del TPM.



Fuente: Elaboración propia. Datos de RRHH.

Uno de los objetivos que busca el equipo organizacional del TPM y la presente investigación es aprovechar las capacidades de todo el personal, asignando jefes de grupo y haciéndolos más participativos; tal como se hace en las dinámicas de mentoring; cuando el mentor dirige a sus mentes; y el conocimiento del grupo crece al intercambiar ideas y sobre todo aprender del que más sabe.

También se le llama empoderamiento de los equipos y puede ir variando, si los objetivos planteados se van cumpliendo y si los nuevos objetivos son atractivos como para motivar a seguir haciéndolo, de acuerdo con el planteamiento del equipo organizacional del TPM.

Finalmente, el trabajo de formar equipos será una parte importante para alcanzar los objetivos de esta investigación, ya que finalmente son las personas quienes intervienen en todo el proceso; lo cual está indicado en los objetivos principales del TPM.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Dentro de los pilares del TPM se considera a las actividades de Seguridad e Higiene; para la presente investigación se ha considerado a bien, incluir estos puntos dentro de la implementación, así tenemos:

Política de Seguridad, salud ocupaciones y medio ambiente (SSOMA)

En esta tapa tenemos el soporte del área de SSOMA que nos respalda con sus políticas integradas; las cuales aplicaremos antes de cada orden de trabajo o inspección relacionada al trabajo en la central, y respecto de los cronogramas de mantenimiento preventivo y autónomo.

Por lo cual podemos apreciar el anexo 12, donde se aprecia la política de SSOMA que aprovechamos para la implementación del TPM en las actividades de mantenimiento preventivo y autónomo; como se puede apreciar en el anexo 12, las políticas fueron aceptadas por la gerencia general, y son llevadas a cabo por todos los trabajadores, bajo la supervisión del ingeniero encargado, quien nos apoyó con charlas iniciales para la implementación del TPM.

5 S Aplicado al área de trabajo

También se busca el mayor orden y limpieza dentro de las áreas de trabajo, así como el cuidado de las herramientas, para lo cual nos apoyaremos en el área de SSOMA para el cumplimiento de las políticas y en este caso de la metodología de mejora continua, las 5 S.

Para resumir la idea de lo que se busca en las áreas de trabajo, en especial las áreas cercanas al equipo que está en mantenimiento o inspección, tenemos la siguiente figura:

Figura 17: Fases de implementación de las 5S.

Fases de Implementación	Las 5S	5S en japonés	5S en castellano	Representación gráfica
Eses Operativas	1ªS	<i>Seiri</i>	Seleccionar, Eliminar, Reducir	
	2ªS	<i>Seiton</i>	Ordenar, Clasificar, Identificar	
	3ªS	<i>Seiso</i>	Limpiar, Sanear, Anticipar	
Eses Funcionales	4ªS	<i>Seiketsu</i>	Estandarizar, Normalizar	
	5ªS	<i>Shitsuke</i>	Auditar, Autodisciplina, Hábito	

Fuente: Guía práctica 5s para la mejora continua: Hacer más con menos. 2016.

Como podemos observar en la figura 17, el proceso de aplicación es helicoidal, mejorando en cada paso. Para este propósito nos apoyamos en las fichas de inspección, pues, deseamos conocer si se respeta o no los parámetros como limpieza, orden, y sobre todo estandarización de las labores y sus métodos de trabajo, los líderes de equipo deben trabajar para que se respete esto.

2.7.3.3 IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa se seguirá los siguientes puntos para garantizar que la implementación sea adecuada:

A. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS CRÍTICOS

En esta etapa se hace mención a la etapa 6 de la fase de implementación del TPM, donde se busca seleccionar los quipos más críticos o fundamentales de la operación, para luego aplicar las mejoras en ellos, como se había mencionado en el marco teórico usaremos un conjunto de criterios, en específico 4, los cuales son:

- Frecuencia de Ocurrencia de Fallos (FF)
- Detección de Fallos (DF)
- Severidad de los Fallos (SF)
- Coste de los Fallos (CF)

Para cada uno de los criterios se expuso una tabla ordinal de criticidad, que va desde 1 hasta 10. Con este criterio y haciendo un ponderado como en el ejemplo se obtuvo la siguiente tabla de criticidad de equipos, aplicada para la presente investigación:

Tabla 27: Jerarquización de equipos principales para la operación de la CHP2.

MÁQUINAS	CRITERIOS								Jerarquización final
	FF	(FF / Total)	DF	(DF / Total)	SF	(SF / Total)	CF	(CF / Total)	
Turbina	2	0.167	1	0.25	1	0.077	4	0.211	0.704
Generador	6	0.5	2	0.5	6	0.462	9	0.474	1.935
Enfriador	3	0.25	1	0.25	4	0.308	3	0.158	0.966
Grupo Eléc.	1	0.083	0	0	2	0.154	3	0.158	0.395
Total	12		4		13		19		

FF: Frecuencia de ocurrencia de fallos

DF: Detección de fallos

SF: Severidad de fallos

CF: Coste de los fallos

MÁQUINAS	JERARQUIZACIÓN FINAL	RANKING
Generador	1.935	1

Enfriador	0.966	2
Turbina	0.704	3
Grupo Electrógeno	0.395	4

De la tabla 27, se puede apreciar que dentro de los equipos de producción el más crítico con posibilidad de parar la producción de energía es el generador, incluso se aprecia en el ranking final que obtiene la posición 1 para ser el más crítico y donde aplicaremos el TPM para reducir costos por paradas de máquina dentro de la CH Poechos 2.

A.1 FICHAS TÉCNICAS

Las fichas técnicas contienen las características de los equipos adquiridos para trabajar en la central. Además, dentro de las fichas se describen las partes del equipo que se desea mantener, con lo que se tendrá en cuenta al momento de comprar o solicitar repuestos.

Para nuestro caso de estudio no tuvimos acceso a fichas técnicas, pero se descargó un manual de cada equipo crítico que trabaja en central hidroeléctrica, se tomó del mismo fabricante como; WEG, CATERPILLAR, CKD, entre otros. que se basan en las mismas condiciones, y donde se tocan los siguientes asuntos del equipo:

- Características generales.
- Principio de funcionamiento.
- Potencia de puesta en Marcha.
- Dimensiones espaciales.
- Peso de los equipos.
- Información visual.

Por lo tanto, se pudo trabajar en las fichas de los siguientes equipos:

- Generador sincrónico o hidro generador
- Turbina Kaplan
- Sistema de enfriamiento o refrigeración
- Grupo eléctrico de respaldo

Se podrá observar que la información es resumida y persigue el objetivo de informar al usuario, la capacidad del equipo y sus componentes principales. De esta manera obtendremos posteriormente nuestro plan de mantenimiento anual y mensual; enfocado en el equipo más crítico: El generador sincrónico.

También presentamos las fichas técnicas en el anexo 13, de elaboración propia, pero con datos de los fabricantes, las cuales nos revelan un conjunto de datos necesarios para conocer cada componente de los equipos analizados en la matriz de criticidad, que se presentó en la tabla 27.

B. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Para la presente investigación, quiero indicar que los planes planteados por mi persona son las mejoras aplicadas a los planes existentes, ya que los resultados no fueron los mejores en el pasado y se busca evitar repetir paradas críticas y no programadas en la central hidroeléctrica de Poechos 2. También quiero aclarar que para la presente investigación se tomaron imágenes de las instalaciones, donde no es posible apreciar a simple vista algunos parámetros como limpieza y lubricación, los cuales serán reportados en las inspecciones y luego de aplicar OT diariamente, para un mejor control de las actividades programadas.

De acuerdo con el desarrollo de la implementación del TPM, presento en la siguiente tabla los parámetros de las actividades:

Tabla 28: Parámetros de actividades programadas.

EQUIPO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTA	RESPONSABLE
WEG 001	Inspección ocular	Fugas de aceite, corrección, desajuste de pernos; área superficial del generador.	Personal técnico, con cámara digital si es necesario.	Técnico Mecánico Eléctrico
	Limpieza	Limpieza de la excitatriz, diodos, cajas eléctricas, sensores temperatura	Limpieza con trapos industriales y uso de sustancias líquidas dieléctricas.	Técnico Mecánico Eléctrico
	Medición	Resistencia de Bobina, vibración de equipo, temperatura del equipo.	Mediante equipos digitales; termómetros especiales, megómetros, instrumentos de presión.	Técnico Mecánico Eléctrico
	Ajuste mecánico	Ajuste de conexión en terminales. Ajuste de borneras. Ajuste de tuberías de conducción	Instrumentación mecánica para hacer torque donde sea necesario, llaves con aislamiento eléctrico.	Técnico Mecánico Eléctrico

Fuente: Elaboración propia. Datos del área de mantenimiento – Sinersa.

En la tabla 28 se representa el conjunto de parámetros que mediremos y realizaremos en las actividades programadas para el presente año, también se indica que personal estará responsable de las actividades y los equipos con los que se debe trabajar cada actividad.

Luego de planteado el plan de mantenimiento para el generador WEG 001, presento el programa para el control anual, el cual se puede apreciar a continuación:

Tabla 29: Programa anual de mantenimiento preventivo.

EQUIPO	N° de partes	Tipo	Frecuencia	Tiempo	Responsable	Supervisión	Descripción o Procedimiento	Disponibil		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
								E/S	F/S																		
ESTATOR	2	Repuesto	2 veces cada semana	15 min	Tecnico	Operador	Realizar la medicion con el MEGGER, limpieza y ajustes de conexión	X																			
	4	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Limpieza de cuñas	X																			
ROTOR	1	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Realizar la medicion con el MEGGER, limpieza y ajustes de conexión	X																			
REFRIGERACION	1	Repuesto	1 vez cada semana	5 min	Tecnico	Operador		X																			
	2	Repuesto	2 veces cada semana	20 min	Tecnico	Operador	Sopleteo y pulverizado de los filtros	X																			
VIBRACION	2	Repuesto	1 vez por semana	40 min	Tecnico	Operador	Realizar medicion de vibracion y comparar con las mediciones del sensor de vibracion	X																			
DISPOSITIVO DE PUESTA A TIERRA DEL EJE	1	Repuesto	1 vez cada 2 semanas	10 min	Tecnico	Operador	Verificar fijacion del porta escobillas, y presion del resorte	X																			
EXCITATRIZ	1	Repuesto	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador		X																			
			1 vez cada 2 semanas	10 min	Tecnico	Operador	Realizar la medicion con el MEGGER, limpieza y ajustes de conexión	X																			
			1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de continuidad	X																			
			1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de resistencia	X																			
SENSOR ELECTRO-MECANICO DE SOBREVOLICIDAD	1	Repuesto	1 vez cada semana	25 min	Tecnico	Operador	Inspeccion del interruptor de limite carrera, y partes mecanicas del sensor	X																			
BOMBA MECANICA	1	Repuesto	2 veces cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Inspeccion de rodamientos, polea, faja, y mangueras flexibles. Verificacion de alineamiento	X																			
NEUTRO DEL GENERADOR	1	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Verificar resistencia con Megger	X																			
CAJA DE SALIDAS DEL GENERADOR	2	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Ajuste de la caja de terminales, verificacion de aisladores.	X																			
CAJA DE CONEXIONES ELECTRICAS	1	Repuesto	1 vez cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Realizar el torque necesario, y entre platinas añadir grasa conductiva	X																			
SISTEMA ELECTRO - MECANICO - HIDRAULICO	1	Repuesto	1 vez cada mes	180 min	Tecnico	Operador	Toma de mediciones y revision de funcionamiento	x																			
					Tecnico	Operador	inspeccion de rodamientos	x																			
					Tecnico	Operador	medicion de resistencia de aislamiento	x																			
					Tecnico	Operador	Torqueo de perno de fijacion	x																			
					Tecnico	Operador	revision y ajuste de bornes de conexiones	x																			
					Tecnico	Operador	Inspeccion de hermeticidad de bomba	x																			
	1	Repuesto	1 vez cada semana	120 min	Tecnico	Operador	Inspeccion de hermeticidad de TANQUE	x																			
					Tecnico	Operador	Inspeccion de indicacion de Nivel y temperatura	x																			
					Tecnico	Operador	Inspeccion del silica gel del deshumecedor	x																			
					Tecnico	Operador	Inspeccion y/o cambio de aceite hidraulico	x																			
					Tecnico	Operador	Inspeccion de filtro hidraulico	x																			
					Tecnico	Operador	cambio de filtro hidraulico	x																			
	1	Repuesto	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Revisión de funcionamiento de válvula	x																			
					Tecnico	Operador	Inspeccion de fugas de los conectores hidraulicos	x																			
	2	Repuesto	2 veces cada semana	30 min	Tecnico	Operador	Verificar buen funcionamiento de sensores y electrovalvulas	X																			
	1	Repuesto	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de aislamientoRevisar rodamientos y partes mecanicas	X																			
	1	Repuesto	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Realizar cambio de aceite según las pruebas de viscosidad Chequeo de tanque y juntas del gobernador sin aceite	X																			
	1	Repuesto	1 vez cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Inspeccionar las mangueras y tuberias conectadas a cojinetes	X																			
	1	Repuesto	1 vez cada mes	45 min	Tecnico	Operador	Realizar medicion de aislamiento, y revisar sellos junto con el cableado. Inspeccionar el impelente de la bomba.	X																			
	1	Repuesto	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Verificar los ductos de conduccion y empaquetaduras de tapas	X																			
COJINTES	1	Repuesto	1 vez cada mes	48 horas	Tecnico	Operador	Análisis de laboratorio certificado.	X																			
			2 veces cada mes	180 min	Tecnico	Operador	Inspeccion ocular y con herramientas.	X																			
			1 vez cada dos meses	180 min	Tecnico	Operador	Porceso de vaciado de aceite. Limpieza y recarga final.	X																			
FRENO	1	Repuesto	1 vez cada mes	60 min	Tecnico	Operador	Revisar discos, mangueras, servos hidraulicos.	X																			
			1 vez cada mes	120 min	Tecnico	Operador		X																			

Como se puede observar en la tabla anterior, se asignó en que mes se aplicará las actividades planeadas y planteadas para cada conjunto de equipos, que conforman el generador sincrónico.

También tomando en cuenta la descripción de las actividades de mantenimientos mensuales, vamos a ejecutar durante el mismo programa las inspecciones autónomas del equipo generador.

Al respecto de los formatos, podemos apreciarlos en el anexo 14, donde se coloca formato de orden de trabajo y ficha de inspección.

2.7.4 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE

Para la presente investigación se tiene la información del programa de ejecución y supervisión, con órdenes de trabajo y fichas de inspección, respectivamente. Lo podemos apreciar en el anexo, para contrastar con la información que se presenta a continuación:

Medición del cumplimiento actual del Mantenimiento Preventivo (Ordenes de trabajo)

La medición de este indicador de la variable independiente fue recabada con datos del centro de control de la CH Poechos 2, para el primer semestre del 2019. Se tiene la siguiente información:

Tabla 30: Índice de cumplimiento de ordenes de trabajo programado 2019.

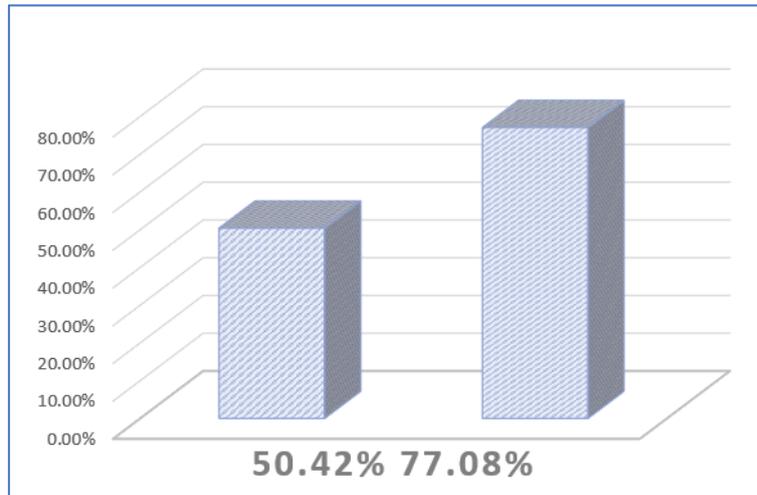
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Programados	8	4	10	8	8	10	
Ejecutados	6	3	7	7	6	8	Promedio
Cumplimiento (%)	75.00%	75.00%	70.00%	87.50%	75.00%	80.00%	77.08%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 30 es donde se puede apreciar que el cumplimiento de los mantenimientos programados en promedio es 77.08%, lo que mejora las expectativas del área, y nos arroja un mejor índice de cumplimiento de las ordenes de trabajo programados, respecto de la

medición en el 2018. (Revisar anexo 15, con evidencia del cumplimiento de ordenes de trabajo 2019).

Gráfico 1: Comparativo nivel de cumplimiento de OTs antes y después del TPM



Como se puede observar en el gráfico 1, el cumplimiento de OTs ha tenido una mejora de 26.66%, con lo cual podemos colegir que el TPM se aplicó correctamente por los colaboradores en la central hidroeléctrica Poechos 2.

También hay que considerar que el formato de orden de trabajo utilizado es una mejora aplicada y diseñada a criterio personal, con apoyo de los técnicos que trabajan directamente con estas órdenes, se busca crear un circuito de información, tomando en cuenta las ordenes anteriores y haciendo registro de ellas en la misma orden de trabajo. Así se ha conseguido tener un historial y la necesidad de hacer uso de los documentos, para averiguar el estado o trabajos que se hicieron antes de una actividad determinada.

Medición del cumplimiento actual del mantenimiento autónomo (Fichas de inspección)

La medición de este indicador de la variable independiente fue recabada con datos del centro de control de la CH Poechos 2, para el mes final del 2019 (junio). Se tiene la siguiente información:

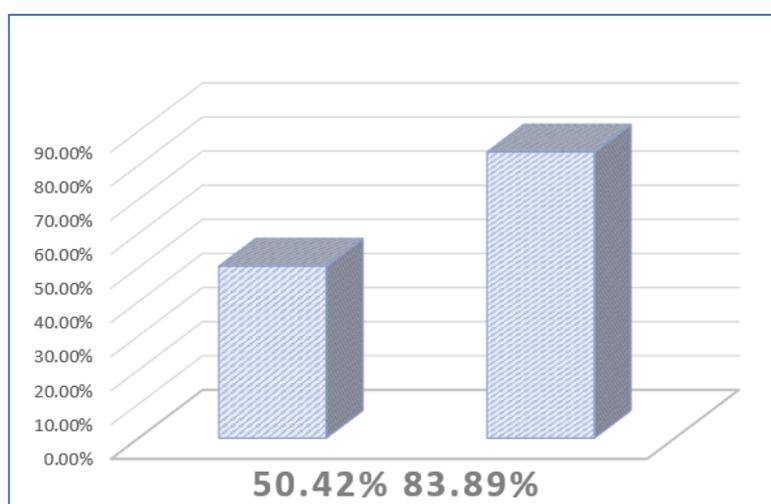
Tabla 31: Índice de cumplimiento de fichas de inspección.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Programados	8	6	10	8	8	10	
Ejecutados	6	5	8	7	7	9	Promedio
Cumplimiento (%)	75.00%	83.33%	80.00%	87.50%	87.50%	90.00%	83.89%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 31 el % de cumplimiento de fichas de inspección (FI) mejoró hasta llegar al 83.89%, respecto del 2018, como se observó en la tabla 15.

Gráfico 2: Comparativo nivel de cumplimiento de FI's antes y después del TPM.



Como se puede observar en el gráfico la mejora del cumplimiento fue de 33.47% luego de aplicar el TPM mediante el pilar del mantenimiento autónomo y con la herramienta de las fichas de inspección.

Para mayor detalle del cumplimiento de la aplicación de las fichas de inspección de la gestión del mantenimiento autónomo, se puede revisar el anexo 16.

VARIABLE DEPENDIENTE

Cálculo de costos por reparaciones

El cálculo de los costos por reparaciones es la suma de tres costos básicos que estoy considerando para la presente investigación, como se puede apreciar en el siguiente cuadro resumen para cada mes analizado en el 2019:

Tabla 32: Costos de reparaciones desde enero hasta junio 2019.

Costos por reparaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Costos de servicio técnico	800	1025	0	1200	1000	890
Costo de repuestos	1000	2000	1500	1350	1000	1230
Costo de capacitaciones	550	0	1000	0	500	0
TOTAL:	2350	3025	2500	2550	2500	2120

Fuente: Elaboración propia. Montos expresados en Soles.

De acuerdo con la tabla 32, podemos observar que el costo alto ha disminuido durante el tiempo de aplicación del TPM, tomando en cuenta que ya existe un plan de mantenimiento preventivo, y ahora se hace un seguimiento más estricto, para cumplir el plan de inspecciones y ordenes de trabajo.

Además, en el anexo 17 se aprecian los cuadros de costeo detallado para cada costo, servicio técnico, repuestos y capacitaciones, donde observaremos que en global las compras sin planear disminuyeron, lo que hace que los costos bajen considerablemente para compras de materiales que son usados en correctivos o preventivos innecesarios.

Cálculo de lucro cesante por paradas de máquina

Además, para el cálculo del lucro cesante, se tomará en cuenta el valor del precio por hora determinado con el promedio de 6 meses precedentes a la aplicación, el cual fue determinado en 305.16 soles por hora.

A continuación, presentamos la tabla de registro de horas de parada programada y no programada, así como horas efectivas de operación:

Tabla 33: Horas de funcionamiento del generador en la central hidroeléctrica Poechos

2.

Meses	Horas totales	Horas de parada P*	Horas de parada NP*	Horas de parada total	Horas efectivas
Enero	744	6	2.25	8.25	735.75
Febrero	672	5	3.50	8.50	663.50
Marzo	744	8	2.40	10.40	733.60
Abril	720	6	3.50	9.50	710.50
Mayo	744	6	2.10	8.10	735.90
Junio	720	6	2.59	8.59	711.41
Totales:	4,344	54	21.34	53.34	4,290.66

P*: Programada

NP*: No programada

Fuente: Elaboración propia con datos de área de operación y mantenimiento CHP2.

Por lo tanto, de la tabla 33, se obtiene el total de horas que se hizo efectiva la producción durante 6 meses posteriores a la implementación, asciende a 4,290.66 horas. Como se puede observar se ha mejorado al respecto se la tabla N° 11, donde las horas efectivas de producción eran de 4,142.50 horas. (Se puede revisar el anexo 18 de horas efectivas del 2019).

Finalmente, para el nuevo cálculo del lucro cesante posterior a la implementación, se diseña el mismo cuadro considerando las horas totales de parada de máquina; así evaluaremos el ingreso perdido mientras el equipo no opera en las horas de parada.

Así se presenta a continuación el siguiente cuadro, con valores determinados mediante la observación y registros:

Tabla 34: Monto de lucro cesante desde enero hasta junio 2019.

Meses	Horas de parada P*	Horas de parada NP*	Horas de parada total	Precio x Hora	Lucro Cesante (Soles)
Enero	6	2.25	8.25	305.16	2,517.57
Febrero	5	3.50	8.50	305.16	2,593.86
Marzo	8	2.40	10.40	305.16	3,173.66
Abril	6	3.50	9.50	305.16	2,899.02
Mayo	6	2.10	8.10	305.16	2,471.80
Junio	6	2.59	8.59	305.16	2,621.32
				Total:	16,277.23

Fuente: Elaboración propia, con datos del área de Tesorería y Operaciones. Sinersa 2018.

Como se puede observar en la tabla 34, que el monto total del lucro cesante por horas de parada, durante los meses desde enero hasta junio del 2019, es 16,277.23 soles. El monto fue hallado usando la fórmula de producto con los datos ya determinados en la tabla 13.

Además, este monto total del lucro cesante será sumado a los costos de reparaciones, para hallar finalmente los costos totales, por paradas de máquina durante el periodo de 6 meses, ya expuestos líneas arriba; con los que se hará el análisis costo beneficio y los flujos financieros resumidos.

2.7.5 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Para el presente análisis se van a calcular los resultados del flujo de caja para los 6 meses que dura la implementación del TPM, se tomará en cuenta los ingresos y gastos; datos que ya se indicado en capítulos precedentes; y el análisis será objetivamente en la diferencia del ingreso obtenido luego de la aplicación del TPM.

Por lo tanto, para iniciar el análisis costo beneficio, procederemos a hallar los siguientes:

- Flujo de Caja: Enero – junio 2019.
- Análisis Costo beneficio.
- Cálculo del VAN (Valor actual neto).
- Cálculo de la TIR (Tasa interna de retorno).

Sin embargo, antes de iniciar el análisis debemos calcular la diferencia entre el ingreso pre-implementación y post implementación, para lo cual presentamos el siguiente cuadro:

Tabla 35: Ingresos pre-implementación del TPM.

Meses	Horas efectivas	Costo por hora	Ingreso Mensual
Enero	718.5	S/. 305.16	S/. 219,257.46
Febrero	644.75	S/. 305.16	S/. 196,751.91
Marzo	716.5	S/. 305.16	S/. 218,647.14
Abril	682.25	S/. 305.16	S/. 208,195.41
Mayo	717.01	S/. 305.16	S/. 218,802.77
Junio	693.5	S/. 305.16	S/. 211,628.46
Total Horas:	4,172.51	Total de Ingreso:	S/. 1'273,283.15

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 35, los ingresos son cuantiosos y hacen una suma semestral, que supera el millón de soles; considerando que es una central hidroeléctrica pequeña. También en este periodo aún se tiene deficiencias, en la aplicación de los programas de mantenimiento; aún es la etapa pre-implementación.

A continuación, el cuadro con los ingresos de las horas efectivas, post implementación, donde podremos observar un crecimiento en los ingresos:

Tabla 36: Ingresos post implementación del TPM.

Meses	Horas efectivas	Costo por hora	Ingreso Mensual
Enero	735.75	S/. 305.16	S/ 224,521.47
Febrero	663.50	S/. 305.16	S/ 202,473.66
Marzo	733.60	S/. 305.16	S/ 223,865.38
Abril	710.50	S/. 305.16	S/ 216,816.18
Mayo	735.90	S/. 305.16	S/ 224,567.24
Junio	711.41	S/. 305.16	S/ 217,093.87
Total Horas:	4,290.66	Total de Ingreso:	S/ 1,309,337.80

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, se tiene el siguiente cuadro de diferencia mensual pre y post ingresos de implementación:

Tabla 37: Diferencia entre ingresos 2018 – 2019.

Etapa	Periodos					
	Enero	Febrero	marzo	abril	mayo	Junio
Pre	S/ 219,257.46	S/ 196,751.91	S/ 218,647.14	S/ 208,195.41	S/ 218,802.77	S/ 211,628.46
Post	S/ 224,521.47	S/ 202,473.66	S/ 223,865.38	S/ 216,816.18	S/ 224,567.24	S/ 217,093.87
Diferencia:	S/ 5,264.01	S/ 5,721.75	S/ 5,218.24	S/ 8,620.77	S/ 5,764.47	S/ 5,465.41

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 37 podemos observar que los ingresos mejoraron en cada mes, lo que es muy beneficioso, para el presente proyecto, pues, indica que la implementación del TPM ha reducido los costos mensuales por parada de máquina. Incluso se puede observar que los ingresos mejoraron luego de aplicar el TPM en el proceso de mantenimiento del equipo más crítico; el generador de energía WEG. En esta etapa y como se podrá apreciar en el anexo del presente, no se tienen importaciones por repuestos del generador, lo que hace a los costos del 2019, mucho más bajos respecto a los del 2018.

También notamos que la diferencia de ingreso para cada mes nos deja un saldo positivo en los 6 meses de evaluación de enero a febrero en 2019.

FLUJO DE CAJA

Para el presente trabajo de investigación, presentamos el siguiente flujo de caja, donde analizamos los meses desde enero hasta junio 2019.

Tabla 38: Flujo de caja Enero – junio 2019.

FLUJO DE CAJA OPERATIVO							
	0	1	2	3	4	5	6
TOTAL INGRESOS		5,264	5,722	5,218	8,621	5,764	5,465
Costos de reparación	0	2,350	3,025	2,500	2,550	2,500	2,120
Lucro Cesante		2,518	2,594	3,174	2,899	2,472	2,621
SALDO NETO	0	396	103	-455	3,172	793	724
Inversión	-9,680						
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-9,680	396	103	-455	3,172	793	724

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 38 podemos observar el total final obtenido en cada mes, luego de aplicar el PTM durante los meses desde enero hasta junio 2019. Los ingresos, son sólo las cantidades extra obtenidas en el periodo de cada mes. Además, los costos de reparaciones que son los costos variables fueron extraídos de la Tabla “Costos de reparaciones”.

Luego de esta información obtenida, se puede hallar el costo beneficio.

COSTO BENEFICIO APLICACIÓN TPM

Para el presente análisis se debe utilizar la siguiente formula:

$$(BENEFICIO/COSTOS) > 1$$

Donde lo que esperamos es que el cociente final sea mayor a 1, con lo cual el proyecto es viable y aceptable de acuerdo con la literatura consultada.

Entonces según los datos consignados en el flujo de caja operativo, tanto para beneficios, como para costos, tenemos el siguiente resultado:

$$\frac{\text{Suma de Ingresos} = 36,055}{\text{Suma de Costos} = 31,322} = 1.15$$

Por lo tanto, de acuerdo con el resultado obtenido, 1.15, es mayor a la unidad (1), por lo que se acepta el proyecto y resultados, como beneficioso. Ya que los ingresos fueron

mayores que los egresos y la proporción calculada anterior lo demuestra. También entendemos que los resultados obtenidos son los esperados con saldos positivos.

CÁLCULO EL VAN (VALOR ACTUAL NETO)

El VAN (Valor actual neto) se define como un indicador de evaluación que permite conocer el valor del dinero actual (hoy) que se recibirá en el futuro, luego de invertirlo en un proyecto, aplicado a una tasa de interés y un periodo determinado. (Hamilton y Pezo, 2005. Pp. 172)

Para el presente proyecto se ha evaluado el VAN tomando la siguiente formula:

Figura 18: Formula del Valor actual neto.

$$VAN = -INV + (\text{Flujo } 1/(1+i)) + (\text{Flujo } 1/(1+i)^2) + \dots + (\text{Flujo } 1/(1+i)^n)$$

Fuente: Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados. 2005.

Sin embargo, para hallar el VAN necesitaremos aplicar una Tasa de interés del mercado, lo cual se ha investigado y se tiene lo siguiente:

- BCP 2.22% Anual
- RIPLEY 6.65% Anual
- COMERCIO 6.05% Anual
- BANBIF 4.08% Anual

Por lo tanto, para nuestro caso de estudio, usaremos la mejor tasa, representada por el banco Ripley, con una tasa de 6.65% anual.

También tomaremos en cuenta los flujos hallados para los 6 primeros meses del 2019, el cual se halló en la tabla 38, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 39: Datos para hallar el Valor actual neto, para 6 meses.

Periodo	Flujo Neto
1	S/ 396.00
2	S/ 103.00
3	-S/ 455.00
4	S/ 3,172.00
5	S/ 793.00
6	S/ 724.00

N	6.00
i	6.65%
Io	-S/ 9,680.00

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos de la tabla 39, la fórmula del VAN (Valor actual neto) y usando el software MS Excel, hallamos el valor actual neto, el cual asciende a:

VAN
S/ 13,285.35

Con los mismos datos también se halla la tasa interna de retorno, la cual podemos apreciar a continuación:

TIR
12%

Como se puede apreciar en ambos casos, los resultados son positivos; en caso del VAN se espera un valor actual mayor al de la inversión, lo que es favorable y nos indica que el proyecto es ejecutable.

Así mismo la TIR nos muestra un valor casi del doble de nuestra tasa de mercado, lo que es muy favorable, incluso si decidiéramos extender a un periodo mayor el tiempo de ejecución del proyecto.

III RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

3.1.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO – VARIABLE DEPENDIENTE

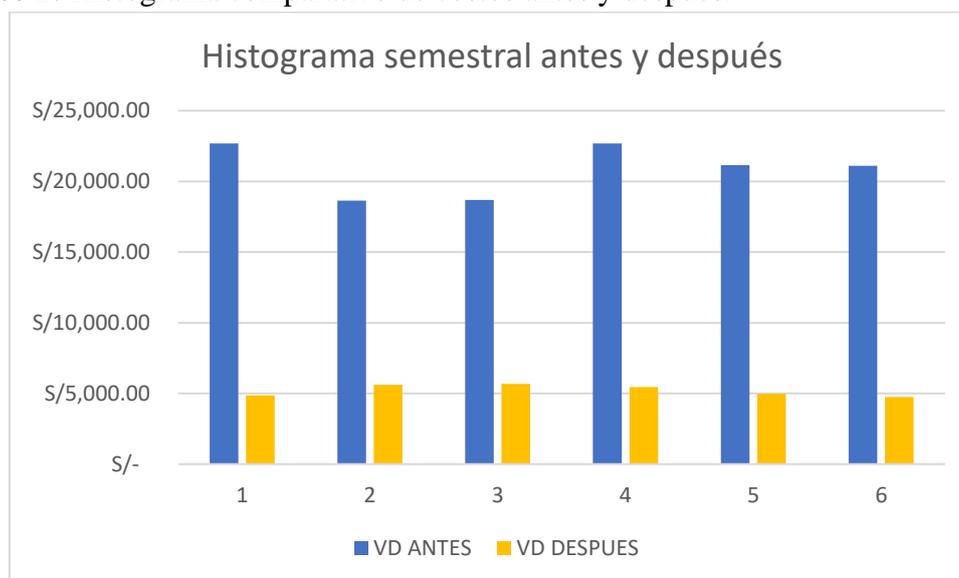
Para el presente análisis descriptivo se va a analizar el comportamiento de la variable dependiente costos por parada de máquina antes y después de la aplicación del TPM, para lo cual presentamos la siguiente tabla con datos históricos:

Tabla 40: Datos históricos pre y post de los costos por parada de máquina

Tiempo/Mes	VD ANTES		VD DESPUES	
1	S/	22,682.91	S/	4,867.57
2	S/	18,637.90	S/	5,618.86
3	S/	18,691.19	S/	5,673.66
4	S/	22,674.10	S/	5,449.02
5	S/	21,157.38	S/	4,971.80
6	S/	21,105.86	S/	4,741.32

De la tabla 40, se puede apreciar la disminución de los costos post aplicación del TPM, pero para una mejor descripción, se puede observar el siguiente gráfico:

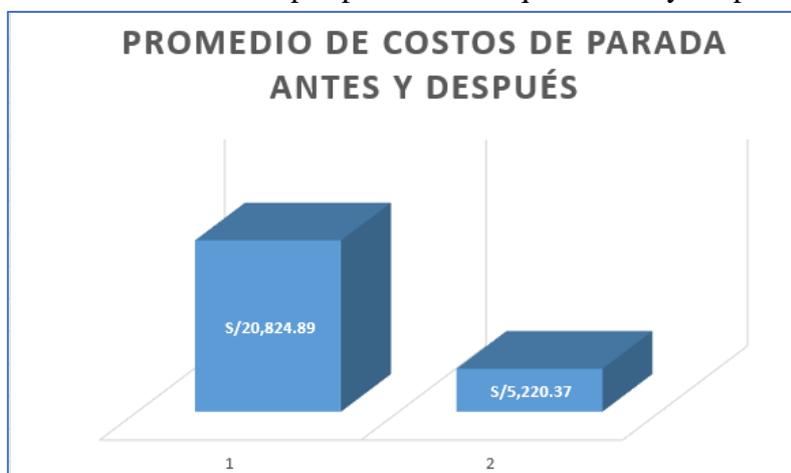
Gráfico 1: Histograma comparativo de costos antes y después.



Del gráfico 1, podemos apreciar que después de la aplicación del TPM los costos caen a más de la mitad, lo cual es beneficioso para la gestión de mantenimiento y la intención de reducir los costos por parada de máquinas.

También hallamos la media de cada historial de costos semestrales, para poder cuantificar la diferencia entre ellos y conocer cuando a disminuido el costo en promedio:

Gráfico 2: Promedio de los costos por parada de máquina antes y después del TPM.



Del gráfico 2, podemos observar la gran diferencia entre el promedio 1 (antes) y el promedio 2 (después), donde se evidencia nuevamente la disminución de los costos luego de aplicar el TPM en la central hidroeléctrica Poechos 2.

Además, para un mejor detalle descriptivo analizaremos las dos dimensiones de la variable dependiente, las cuales se presentan a continuación:

3.1.1.1 DIMENSIÓN COSTO POR REPARACIONES

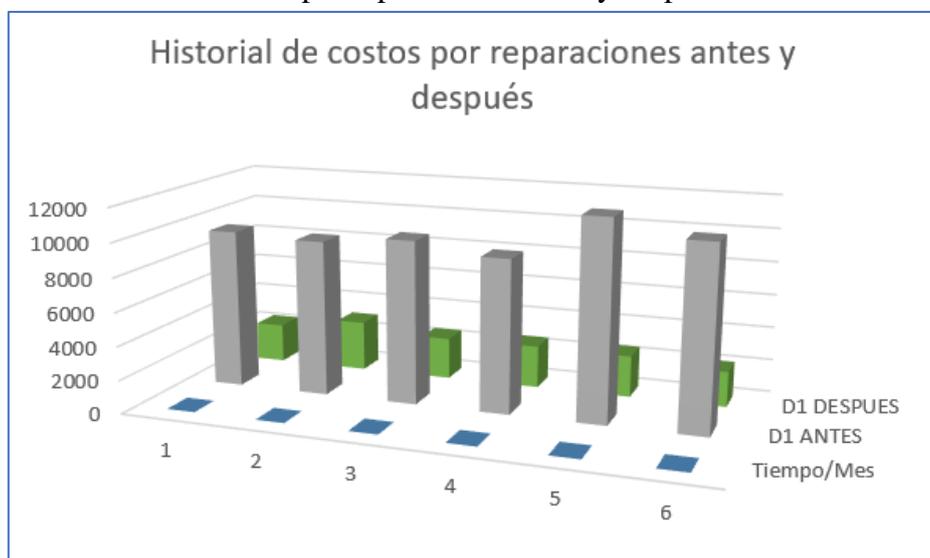
Para el presente análisis descriptivo se va a analizar el comportamiento de la dimensión costo por reparaciones antes y después de la aplicación del TPM, para lo cual presentamos la siguiente tabla con datos históricos:

Tabla 41: Historial de costos por reparaciones antes y después del TPM

Tiempo/Mes	D1 ANTES		D1 DESPUES	
1	S/	9,500.00	S/	2,350.00
2	S/	9,300.00	S/	3,025.00
3	S/	9,750.00	S/	2,500.00
4	S/	9,125.00	S/	2,550.00
5	S/	11,850.00	S/	2,500.00
6	S/	10,883.00	S/	2,120.00

De la tabla 41, podemos observar los costos mensuales por el primer semestre, antes y después de la aplicación del TPM, de donde también extraemos el siguiente gráfico:

Gráfico 3: Historial de costos por reparaciones antes y después.



Del gráfico 3, nuevamente apreciamos la gran diferencia entre los costos antes y después de la aplicación del TPM, como ya se había avizorado en la tabla 38.

3.1.1.2. DIMENSIÓN LUCRO CESANTE

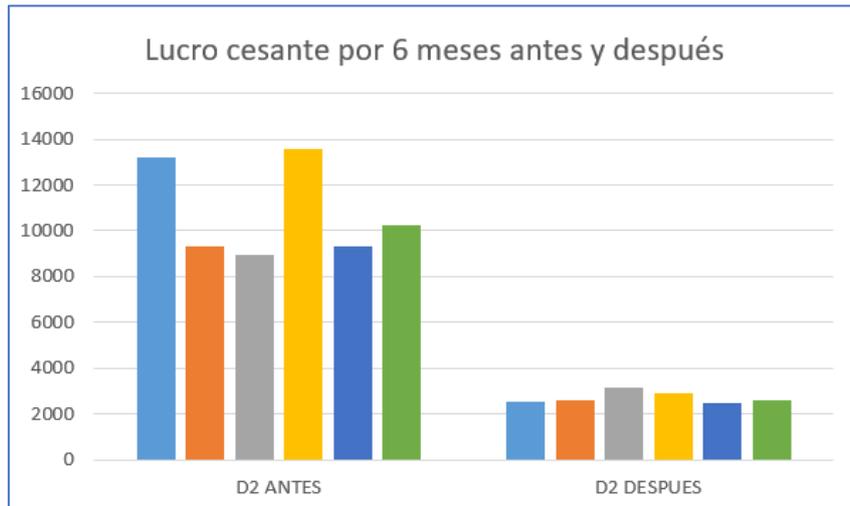
Para el presente análisis descriptivo se va a analizar el comportamiento de la dimensión lucro cesante antes y después de la aplicación del TPM, para lo cual presentamos la siguiente tabla con datos históricos:

Tabla 42: Historial del lucro cesante antes y después del TPM.

Tiempo/Mes	D2 ANTES	D2 DESPUES
1	S/ 13,182.91	S/ 2,517.57
2	S/ 9,337.90	S/ 2,593.86
3	S/ 8,941.19	S/ 3,173.66
4	S/ 13,549.10	S/ 2,899.02
5	S/ 9,307.38	S/ 2,471.80
6	S/ 10,222.86	S/ 2,621.32

De la tabla 42, se puede apreciar la gran diferencia entre la columna antes y después, así se tiene una imagen referencial del resultado que tuvo la aplicación del TPM. Para una mejor descripción más didáctica presentamos el siguiente gráfico:

Gráfico 4: Lucro cesante por 6 meses antes y después del TPM



Finalmente se puede apreciar del gráfico 4, que el promedio de antes será mayor que el promedio del después que por las barras, representa menores costos, luego de haber aplicado el TPM.

3.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

3.2.1 ANÁLISIS DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Ha: La aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

Con el propósito de contrastar la hipótesis general, es necesario en principio precisar si los datos correspondientes a la variable dependiente antes y después de la aplicación del TPM, tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son costos mensuales medidos durante 6 meses, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_valor > 5\%$, los datos siguen una distribución normal.

Si $p_valor \leq 5\%$, los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 43: Prueba de Normalidad de la variable dependiente

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costos Parada de máquina Pre	,228	6	,200 [*]	,846	6	,145
Costo Parada de máquina Post	,229	6	,200 [*]	,873	6	,239

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 43, se puede apreciar que la significancia pre resulta 14.5% y la significancia post resulta 23.9%, comprobando que los datos analizados presentan una distribución normal.

Ya que el objetivo es saber si los costos de parada de máquina se redujeron, se decide contrastar la hipótesis con el estadígrafo de T Student.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del TPM no reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

Ha: La aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} > \mu_{Pd}$$

Tabla 44: Estadísticos de muestras relacionadas para hipótesis general.

		Estadísticas de muestras relacionadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Costos Parada de máquina Pre	20824,8900	6	1810,90644	739,29946
	Costo Parada de máquina Post	5220,3717	6	407,99282	166,56237

De la tabla 44 de estadísticos de muestras relacionadas se puede verificar que la media después (5220.37) es menor que la media antes (20824.89) de la aplicación del TPM, por consiguiente y según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general.

Tabla 45: Prueba de muestras relacionadas para hipótesis general.

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Costos Parada de máquina Pre - Costo Parada de máquina Post	15604,51833	2088,36898	852,57307	13412,90950	17796,12717	18,303	5	,000

Asimismo, de la tabla 45 de la prueba de las muestras relacionadas queda demostrado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo este menor que 0.05, por lo cual se reafirma el rechazo de la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; la aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H₁: La aplicación del TPM reduce los costos de reparaciones por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2.

Con el propósito de contrastar la primera hipótesis específica, es necesario en principio precisar si los datos correspondientes a la dimensión costo de reparaciones antes y después de la aplicación del TPM, tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son costos de reparaciones mensuales medidos durante 6 meses, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} > 5\%$, los datos siguen una distribución normal.

Si $p_{\text{valor}} \leq 5\%$, los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 46: Prueba de normalidad para primera hipótesis.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cost Reparacion Pre	,283	6	,144	,857	6	,179
Cost Reparacion Post	,277	6	,168	,915	6	,473

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 46, y de acuerdo con los datos de la muestra referida al índice de Costo reparaciones antes del TPM se demuestra que tiene una distribución normal, de acuerdo con la regla planteada con un valor de significancia de 0,179 la cual es mayor a 0,05.

Con el fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T Student a ambos costos de reparaciones por parada de máquina.

Contrastación de la primera hipótesis específica:

H₀: La aplicación del TPM no reduce los costos de reparaciones por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

H₁: La aplicación del TPM reduce los costos de reparaciones por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

Regla de decisión

$$H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$$

$$H_1: \mu_{Pa} > \mu_{Pd}$$

Tabla 47: Estadística de muestras relacionadas para primera hipótesis específica.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Cost Reparacion Pre	10068,0000	6	1071,68745	437,51457
	Cost Reparacion Post	2507,5000	6	298,22391	121,74940

Tabla 48: Prueba de las muestras relacionadas de la primera hipótesis específica

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Par					Inferior	Superior			
1	Cost Reparacion Pre - Cost Reparacion Post	7560,5000	1227,75873	501,23040	6272,04623	8848,95377	15,084	5	,000

De la tabla 47, de estadísticos de muestras relacionada se puede verificar que la media después es menor que la media de antes, por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la primera hipótesis específica.

Asimismo, de la tabla 48 de la prueba de las muestras relacionadas queda demostrado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo este menor que 0.005, por lo tanto, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

H₂: La aplicación del TPM reduce el lucro cesante por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2.

Con el propósito de contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario en principio precisar si los datos correspondientes a la dimensión lucro cesante antes y después de la aplicación del TPM, tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son costos de reparaciones mensuales medidos durante 6 meses, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_valor > 5\%$, los datos siguen una distribución normal.

Si $p_valor \leq 5\%$, los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 49: Prueba de normalidad para la segunda hipótesis.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Lucro Cesante Pre	,269	6	,200*	,797	6	,056
Lucro Cesante Post	,299	6	,100	,860	6	,188

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con la tabla 49, se puede comprobar que la significancia del lucro cesante, antes y después, tienen valores mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla

de decisión, queda demostrado que tienen un comportamiento paramétrico. Pero el fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica:

H₀: La aplicación del TPM no reduce el lucro cesante por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

H₂: La aplicación del TPM reduce el lucro cesante por parada de máquina, en la central hidroeléctrica de Poechos 2.

Regla de decisión

$$H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$$

$$H_1: \mu_{Pa} > \mu_{Pd}$$

Tabla 50: Estadísticas de muestras emparejadas para la segunda hipótesis específica.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Lucro Cesante Pre	10756,8900	6	2067,78026	844,16776
	Lucro Cesante Post	2712,8717	6	270,47398	110,42054

Tabla 51: Prueba de muestras emparejadas para la segunda hipótesis específica

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Lucro Cesante Pre - Lucro Cesante Post	8044,01833	2106,71962	860,06468	5833,15168	10254,88499	9,353	5	,000

De la tabla 50, de estadísticos de muestras relacionada se puede verificar que la media después es menor que la media de antes, por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la primera hipótesis específica.

Asimismo, de la tabla 51 de la prueba de las muestras relacionadas queda demostrado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo este menor que 0.005, por lo tanto, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

IV DISCUSIÓN

Para la presente investigación que lleva por título “Aplicación del TPM para reducir costos por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2, Piura 2019”, se obtuvo resultados favorables tal como en la investigación de Aranguren (2015), Herrera (2014) y Montoro (2014).

Posterior a recabar los resultados, se realizó el análisis de la data, de donde se logró comprobar que la aplicación del TPM se reduce los costos por parada de máquina en la central hidroeléctrica Poechos 2 ya que los datos pre-implementación, indican costos ascendentes a 124,949.34 soles, lo cual se ve mejorado en los costos de parada post-implementación, con un monto ascendente a 31,322.23 soles; lo que implica que se ha dejado de gastar 93,627.11 soles. Sin embargo, los resultados están soportados por en la mejora de las dimensiones del mantenimiento preventivo, pilar del TPM, indicando mejoras en el cumplimiento de actividades hasta en un 30%, coincidiendo así con los resultados favorables de la investigación de Aranguren (2015) “Implementación exitosa de TPM en la industria colombiana”. En la investigación elaborada por Aranguren las fallas de las máquinas pasan de 3.4% a 1% en un periodo de trabajo diario luego de aplicar exitosamente el TPM, donde cada falla antes era reflejada en costos y pérdidas para la empresa, lo cual los ubicaba en baja productividad y altos costos de operación para el mercado nacional.

Después de analizar los resultados encontrados en la presente investigación se logró comprobar que la aplicación del TPM reduce los costos por reparaciones en la central hidroeléctrica Poechos 2, puesto que las cifras iniciales arrojaban 60,408.00 soles y posterior a la implementación del TPM arrojaban 31,322,23 soles. Además, los resultados están soportados en la aplicación de las dimensiones del TPM, medidos mediante el cumplimiento de Ordenes de Trabajo y Fichas de inspección. Coincidiendo así con los resultados favorables de Herrera (2014) “Mejoramiento de la eficiencia de una línea procesadora de avena mediante la implantación de la filosofía TPM”. La investigación de Herrera concluye que fallas se redujeron de 46.36% a 7.3% luego de aplicar el TPM, lo cual está relacionado directamente proporcional con la disminución en los costos por reparaciones dentro de la línea de producción (Relacionado al departamento de mantenimiento encargado del mantenimiento preventivo) o perdidas por productos defectuosos (relacionado con el área de calidad).

Después de analizar los resultados encontrados en la presente investigación se logró comprobar que la aplicación del TPM reduce el lucro cesante en la central hidroeléctrica Poechos 2, puesto que las cifras iniciales arrojaban 64,541.34 soles y posterior a la implementación del TPM arrojaban 16,277.23 soles. Además, los resultados están soportados en la aplicación de las dimensiones del TPM, medidos mediante el cumplimiento de Ordenes de Trabajo y Fichas de inspección. Coincidiendo así con los resultados favorables de Montoro (2014) “Diseño de un plan de mantenimiento en una estación reguladora de presión y medición de gas natural de una central termoeléctrica”. La investigación de Montoro concluye que la disponibilidad de los equipos mejoró hasta llegar a un 98% luego de aplicar el plan de mantenimiento, lo cual está relacionado directamente proporcional con la disminución horas de parada dentro de la jornada de servicio de la central termoeléctrica. Para nuestro caso la disminución del lucro cesante en 25.22% indica a la vez una mejora del 74.78% de la disponibilidad de los equipos.

V. CONCLUSIONES

Tras la contrastación de la hipótesis general y las dos hipótesis específicas, se concluye que:

- La aplicación del TPM reduce los costos por parada de máquina en la central Poechos 2, ya que antes de su aplicación, la medición de los costos ascendía a 124,949.34 soles en el primer semestre del año y luego de la aplicación los costos disminuyeron hasta llegar a 31,322.23 soles en el semestre, lográndose así el objetivo principal de la presente investigación.
- Los resultados obtenidos en la contrastación indican que la aplicación del TPM si reduce los costos por reparaciones en la central hidroeléctrica Poechos 2, ya que los costos antes de la aplicación ascienden a 60,408.00 soles y luego de aplicar la herramienta del TPM los costos disminuyeron hasta ascender a 15,045.00 soles; con lo que se comprueba lo planteado en la hipótesis específica 1.
- Se concluye que la aplicación del TPM si reduce el lucro cesante en la central hidroeléctrica Poechos 2, ya que verificando los datos antes de la aplicación del TPM, el monto era de 64,541.34 soles y luego de la aplicación del TPM el monto ascendía a 16,277.23 soles.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener la aplicación el TPM en el área de operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica Poechos 2, a la vez aplicar el TPM a otras áreas de la empresa con el fin de mejorar las fallas y reducir otros costos que podrían estar generando pérdidas económicas a la empresa.
- Se recomienda revisar al final de cada periodo (año) los formatos de Orden de trabajo, para un mejor control de las actividades, sin que esto haga perder la secuencia de las actividades, basados en el pilar mantenimiento preventivo del TPM.
- Se recomienda analizar al final de cada periodo (año) el formato de ficha de inspección, sin dejar de usarlo ya que durante el periodo de estudio se ha probado su efectividad, basada en el pilar del mantenimiento autónomo del TPM.
- Finalmente se recomienda evaluar todo el proceso de implementación del TPM, cada año, con la finalidad de renovar el compromiso de los colaboradores y la alta dirección, los cuales son el soporte de todo el proceso.

REFERENCIAS

AGUILAR e HILARIO, Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento de Subestaciones de transmisión en una empresa de distribución de energía Eléctrica. Lima; Perú: Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015. 172p.

AMAT, Oriol y SOLDEVILA, Pilar. Contabilidad y gestión de costes. 7ma. Ed. Barcelona: Profit Editorial. 2014. 336 pp.

ISBN: 9788492956814

APAZA, Ronald, El modelo de mantenimiento productivo total TPM y su influencia en la productividad de la empresa minera CHAMA PERÚ E.I.R.L. Juliaca: Perú: Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, 2015. 58p.

ARANGUREN, Jaime. Implantación exitosa de TPM en la industria Colombiana. Medellín: Colombia: Escuela de Ingeniería, Universidad EAFIT, 2015. 80P

CUATRECASAS, Luis y TORRELL, Francesca. TPM en un entorno Lean Management: Estrategia competitiva. Barcelona: Profit Editorial. 2010. 412 pp.

ISBN: 9188415330172

CAVALCANTI GARAY, Migdaliz, “Adaptación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total y aplicación de un sistema de indicadores de efectividad global de los equipos para una compañía minera. Lima: Perú: Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2006. 106p.

DOUNCE, Enrique. La Productividad en el Mantenimiento Industrial. 2da. Ed. México. D.F.: Larousse – Grupo Editorial Patria. 2014. 278 pp.

ISBN: 9786074389241

GARCÍA, Santiago, Organización y gestión integral de mantenimiento. Madrid: Díaz de Santos. 2010. 320 pp.

ISBN: 8479785772

GÓMEZ, Carola. Mantenimiento Productivo Total. Una visión global. [En línea]

2011. 97 pp. [Fecha de Consulta: 15 de mayo de 2017]

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=IPtzAgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9781446745694

HERRERA ORDOÑEZ, Claudio. Mejoramiento de la eficiencia de una Línea Procesadora de Avena mediante la implantación de la filosofía Mantenimiento Productivo Total (TPM). Guallaquil; Ecuador: Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2014. 273p.

JIMENEZ, Francisco y ESPINOZA, Carlos. Costos Industriales. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2006. 580pp.

ISBN: 9977661839

LORENZETTI, Claudia. Propuesta de un programa de mantenimiento preventivo para la manutención, limpieza y recuperación hidráulica de las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial en las empresas sanitarias. Lima: Perú: Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2012. 112p.

MACCHIA, José Luis. Cómputo, costos y presupuestos. 2da. Ed. Buenos Aires: Nobuko. 2007. 292pp.

ISBN: 9789875840904

MONTORO, Croy. Diseño de un plan de mantenimiento en una estación reguladora de presión y medición de gas natural de una central termoeléctrica. Callao, Perú: Facultad de Ingeniería Mecánica – Energía, Universidad Nacional del Callao, 2014. 315p.

MORALES, Juan. Implantación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) al taller automotriz del I. Municipio de Riobamba (IMR). Riobamba; Ecuador: Facultad de Mecánica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012. 161p.

PÉREZ, Antonio, RODRÍGUEZ, Pablo y SANCHO, Joaquín. Mantenimiento mecánico de máquinas. Valencia: Universidad Jaime I. 2007 388pp.

ISBN: 8480216298

Renewable Energy Essentials: Elementos esenciales de energía renovable. International Energy Agency. Marzo de 2010.

Disponible en:

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/hydropower_essentials.pdf

REVISTA Scientia Et Technica, Pereira, Colombia (26). Agosto 2010.

ISSN: 0122-1701

REY, Francisco. Manual del mantenimiento integral en la empresa. Madrid: FC Editorial. 2001. 465 pp.

ISBN: 8495428180

REY, Francisco. Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo. Madrid: FC Editorial. 2001. 350pp.

ISBN: 8495428490

TUAREZ, Cesar. Diseño de un sistema de mejora continua en una embotelladora y comercializadora de bebidas gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación del TPM. Guayaquil; Ecuador: Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, 2013. 167p.

VELASCO, Claudia. Propuesta de implementación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) en la empresa International Paper Recycling Xalapa. Veracruz; México: Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana, 2014. 104p.

ZUGARRAMURDI, Aurora. Ingeniería económica aplicada a la industria pesquera.

Roma: Departamento de pesca de la FAO. 1998. 268 pp.

ISBN: 9789253037384

ANEXOS

ANEXO N° 2 Ejemplo de orden de trabajo.

ORDEN DE TRABAJO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS				
				Fecha de Emisión: 03/11/1999
Planta: FABRICA DE SAN JORGE			Consecutivo/Año: 11096/99	
Equipo: BOMBA DE AGUA DE SERVICIO			Identificación: 10101	
Ubicación: SECCION 1 - SERVICIOS GENERALES		Actividad: PREVENTIVA SISTEMATICA		
Periodicidad: TRIMESTRAL		Sector: MECANICO		
Recomendaciones de Seguridad	Desconectar alimentación eléctrica y colocar tarjeta de aviso Trabajar las partes rotativas utilizando perno de retén o palanca Utilizar equipo de protección individual adecuado Etc...			
Componente	Servicio	HRM	B01	EJ
BN/27 ROTOR/ARMAZON	Exam. retenedor, acoplam., pistones, resortes y filtros. Reg. Med.			()
Periodicidad: ANUAL	Inspeccionar armazon por corrosión o falla metálica			()
Material: 52.4613	Medir holgura de rods. extremos e intermedios. Reg. Med.			()
52.3319	Medir holgura rodaje, alojamiento en anillo de desgaste. Reg. Med.			()
52.1145	etc...			
	etc...			
Maq./Her. Torquímetro	etc...			
	Conjunto de llaves			
	etc...			
	etc...			
Reprog. Sem. [] Mot. []	etc...			
OCURRENCIAS				
Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	
Causa	Causa	Causa	Causa	
Acción	Acción	Acción	Acción	
Complemento	Complemento	Complemento	Complemento	
Posición Comp.	Posición Comp.	Posición Comp.	Posición Comp.	
Semana Base: 07/99		Semana Reprog. 05/99		Lim.Reprog. 20/99
OBSERVACIONES				
Evaluación del Servicio por:			Fecha de evaluación: / /	
Plenamente Atendido: <input type="checkbox"/> Provisional. Atendido: <input type="checkbox"/> Reservicio: <input type="checkbox"/> No Atendido: <input type="checkbox"/>			En el Plazo <input type="checkbox"/> Fuera del Plazo <input type="checkbox"/>	
Ejecutante	Supervisor	Inicio Mant.	Term. Mant.	

Fuente: Administración moderna de mantenimiento. Lourival Tavares.

ANEXO N° 3: Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	(GÓMEZ, 2001) lo define como “una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayuda a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios”.	El TPM en una metodología enfocada a la eficiencia global de los equipos, y hace uso de medidas como; La disponibilidad de los equipos y medidas del tiempo promedio de buen funcionamiento.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	$\% \text{ IMP} = \frac{[\text{Ordenes de Trabajo Ejecutadas}]}{[\text{Ordenes de Trabajo Programadas}]} \times 100\%$ <p>IMP: Índice de Mantenimiento Preventivo</p>	Razón
			MANTENIMIENTO AUTONOMO	$\% \text{ IMA} = \frac{[\text{Inspecciones Ejecutadas}]}{[\text{Inspecciones Programadas}]} \times 100\%$ <p>IMA: Índice de Mantenimiento Autónomo</p>	Razón
COSTOS POR PARADA DE MÁQUINA	Son todos aquellos costos orientados a mejorar la vida útil de los equipos, y poder así hacer uso de su mayor rentabilidad posible. (ZUGARRAMURDI, 1999)	Los costos miden el dinero invertido en actividades definidas; para lo cual los contabilizamos en dos grupos; Costos Directos e Indirectos; de donde obtendremos los costos totales asignados a una parada de máquina.	COSTO REPARACIONES	<p>(Costos Servicio Técnico) + (Costo Repuestos y Herramientas) + (Costo de Capacitación)</p>	Razón
			LUCRO CESANTE	<p>Utilidad Perdida (por día) x Tiempo parada</p> <p>*Utilidad Perdida: Que se reembolsa a la red interconectada.</p>	Razón

ANEXO N° 4: Orden de trabajo y ficha de inspección.



Sindicato Energético S.A.

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual:

N° de Orden Anterior:

Fecha actual:

Elaborado por:

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo

Preventivo

PROGRAMADO

SI

No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Inicio: <input style="width: 80%;" type="text"/>
Fin: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Fin: <input style="width: 80%;" type="text"/>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: _____

Apoyo: _____

Descripción del equipo: _____

Descripción de la actividad: _____

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo <input type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jebe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q

OPERADOR DE TURNO

TÉCNICO ENCARGADO

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:

 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador

 Fecha:

Marca: WEG 001

 Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado:

 N° de ficha anterior:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de ate uadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de termianles de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspeccion de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspeccion del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

 Responsable de la Inspección
 Firma

ANEXO N° 5: Cuadro costos por reparaciones y lucro cesante.

COSTOS POR REPARACIONES

Costos por reparaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Costos de servicio técnico						
Costo de repuestos						
Costo de capacitaciones						
TOTAL:						

LUCRO CESANTE

Meses	Horas de parada P*	Horas de parada NP*	Horas de parada total	Precio x Hora	Lucro Cesante (Soles)
Enero					
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
				Total:	

ANEXO N° 6: Fichas de juicios de expertos.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE COSTOS DE PARADA DE MAQ.

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: COSTO DE REPARACIONES Costo de Reparaciones = (Costos de servicio Técnico) + (Costo de Reparaciones y Herramientas) + (Costo de Capacitación)	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2. LUCRO CESANTE Lucro Cesante = Utilidad Perdida (Costo/tiempo) x Tiempo parada	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: MONTANA COSCAYLOS SUJATE DNI: 07500140

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado. del 11 de 06 del 2019

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante. [Firma]

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE TPM

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 1: Índice de mantenimiento preventivo (%IMP) % IMP = [(Órdenes de Trabajo Ejecutadas) / (Órdenes de Trabajo Programadas)] x 100% IMP: Índice de Mantenimiento Preventivo	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 2: Índice de mantenimiento autónomo (%IMA) % IMA = [(Inspecciones Ejecutadas) / (Inspecciones Programadas)] x 100% IMA: Índice de Mantenimiento Autónomo	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hoy Juzgado

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable después de corregir No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Montoya Córdova Gustavo DNI: 07500040

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Día: 11 de 06 del 2019

Firma del Experto Informante. [Firma]

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE COSTOS DE PARADA DE MAQ.

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: COSTO DE REPARACIONES Cost. Reparaciones = (Costos Serv. Téc.) + (Costo Rep. y Herr.) + (Cost. Capacitación)	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2. LUCRO CESANTE Lucro Cesante = Utilidad Perdida (Costo/tiempo) x Tiempo parada	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hay

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Guido Benavides DNI: 25500359

Especialidad del validador: Ing. Económico y Estadística

..... de del 2019


Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE TPM

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	<p>DIMENSIÓN 1: Índice de mantenimiento preventivo (%IMP)</p> <p>% IMP= [(OT Ejecutadas) / (OT Programadas)] x 100%</p> <p>IMP: Índice de Mant. Preventivo</p>	✓		✓		✓		
4	<p>DIMENSIÓN 2. Índice de mantenimiento autónomo (%IMA)</p> <p>% IMA= [(Insp. Ejecutadas)/(Insp. Programadas)]x 100%</p> <p>IMA: Índice de Mant. Autónomo</p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable No aplicable
 Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg): Guino Trujillo Lavivero DNI: 2550359
 Especialidad del validador: Mg. Veterinólogo y Biomédico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..... 10 de 6 del 2019

 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE COSTOS DE PARADA DE MAQ.

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: COSTO DE REPARACIONES Cost. Reparaciones = (Costos Serv. Téc.) + (Costo Rep. y Herr.) + (Cost. Capacitación)	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2. LUCRO CESANTE Lucro Cesante = Utilidad Perdida (Costo/tiempo) x Tiempo parada	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Suzohara Ramirez Ray DNI: 40608234

Especialidad del validador: Ing. Mecánico MS Mecanico TS

..... H. de del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

香 Percy Suzohara Ramirez
 原 Miguel Ángel
 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE TPM

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 1: Índice de mantenimiento preventivo (%IMP) % IMP= [(OT Ejecutadas) / (OT Programadas)] x 100% IMP: Índice de Mant. Preventivo	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 2. Índice de mantenimiento autónomo (%IMA) % IMA= [(Insp. Ejecutadas)/(Insp. Programadas)]x 100% IMA: Índice de Mant. Autónomo	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hoy

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Severo Romero Ramirez DNI: 406883756

Especialidad del validador: Ing. Mecánico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

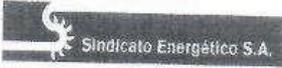
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

... de ... del 2019


Percy Saborana Ramirez
Número Documento: 406883756
Firma del Experto Informante.

ANEXO N° 7: Cumplimiento de ordenes de trabajo pre - test

Sindicato Energético S.A.



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	ING. SUPERVISOR	FECHA	03-01-2018				
1	ING° OAVIV LIMA	1	TÉCNICOS RESPONSABLES				
2		2	Luis CHAVEZ				
TIPO DE MANTENIMIENTO			TIEMPO				
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
			Inicio	08:00			
			Término				
			Duración				
TIPO DE TRABAJO			Obras Civiles <input type="checkbox"/>				
Eléctrico <input type="checkbox"/>			Mecánico <input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO			EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN				
MIVEL de TURBINA			STMA de Lubricacion 1-2				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
LIMPIEZA DE ENFRAMADOS DE ACEITE PANTADO DE TRAM. LATERALES - LIMPIEZA Y CAMBIO DE FILTROS - INSPECCION DE SENSORES DE PRESION - AJUSTE Y LUBRIFICACION DE TRABAJO SI ES NECESARIO							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
1 ANDRES JALE CARDENAS	5						
2 Segundo SAMAN ALFARO	6						
3	7						
4	8						
EQUIPOS EMPLEADOS			HERRAMIENTAS				
			MANTO de ACCIONAMIENTO A1				
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
					3		
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos	
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes	
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Arnés	
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto	CON Seguridad de polvo - todo y Residuos de conexiones						
Se despar							
Acciones tomadas	Se desmonta para dar mantenimiento y alguna Compuera que hubiese Tomando Acciones de Seguridad. Se corriendo válvulas para trabajar con seguridad a total para los trabajos que se hacen a continuación						
Estado después del Manto	Quedando en estado OK.						
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2		Ingeniero Supervisor			



ORDEN DE TRABAJO

N° OT		CHP2-2019.0105		FECHA		05-01-2018	
ING. SUPERVISOR				TÉCNICOS RESPONSABLES			
1		David Luna		1		Pablo Cayo	
2				2			
TIPO DE MANTENIMIENTO				TIEMPO			
Correctivo <input type="checkbox"/>		Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>		Inicio		Término	
				9:00 AM		11:00 PM	
				Duración 7:00 horas			
TIPO DE TRABAJO				EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN			
Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/>		Mecánico <input checked="" type="checkbox"/>		Obras Civiles <input type="checkbox"/>		General <input type="checkbox"/>	
ZONA DE TRABAJO				EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN			
Grupo Diesel				Grupo Diesel			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
MANTENIMIENTO AL GRUPO DIESEL							
RELACIÓN DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Nombre (H.H)			
Armando Garcia	6			2			
Nilton Pineda	7						
	8						
	9						
	10						
EQUIPOS EMPLEADOS				HERRAMIENTAS			
Pulverizador				Dolera de mano			
Cantidad de aceite							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
						Grupo Diesel	20.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jabe	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input checked="" type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto		Se encontro con Polvo el Filtro, el Nivel Refrigerante un completo, Nivel de aceite OK, Densidad de Acido bateria 13.00, Voltaje de Bateria 13.97 VDC, Presion de aceite 50 Psi, temperatura refrigerante 60°C. Se encontro OK al grupo diesel.					
Acciones tomadas		Se realizo limpieza al grupo siempre y cuando utilizando los EPP, se verifico la densidad de la bateria, se tomo el voltaje 13.97 de bateria, se limpio filtro de Aire del grupo diesel, se verifico el nivel refrigerante, se midio tambien al grupo HOVAE, se verifico el aceite.					
Estado después del Manto		Se dejo limpio grupo diesel, Nivel refrigerante completo, Aceite en (OK), Combustible - tanque 115.07 galones, se tomo densidad de grupo HOVAE, se dejo tropeando.					
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2		Ingeniero Supervisor			



ORDEN DE TRABAJO

Nº OT	CAP2-2018 0111	FECHA	11-01-2018				
	ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES				
1	Sever Benítez	1	Paulo Gue				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO							
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
		Inicio	08:00	Término			
			06:30	Duración			
				01:5 h			
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>				
		Obras Civiles	<input type="checkbox"/>				
		General	<input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO			EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN				
Nivel Ustulo Rangos			Bomba Depuradora D3401 y 02				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Retiro y cambio bomba D3401 y montaje -oliva nuevo bomba D3402							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
1. Personal	6						
2. Personal	7						
3. Personal	8						
4. Personal	9						
5. Personal	10						
EQUIPOS EMPLEADOS							
Molinos 1070		Materiales					
Bolsa de cemento							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto							
Bomba D3402 se encuentra en estado de mantenimiento en cambio de tapones, y se procede a oliviar en jefe de bomba.							
Acciones tomadas							
Bomba D3401 se percibe ruido en rodajes de unido, en lo que se hace ajuste de los mismos. Se retira esta y se coloca bomba reparada D3402, este ruido es debido a un ajuste incorrecto.							
Estado después del Manto							
Bomba D3401 se desmonta por completo para mantenimiento general, cambio de rodajes en manta y bomba, pendiente de los ajustes.							
Observaciones y recomendaciones							

Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor



ORDEN DE TRABAJO

Nº OT <u>CHP2-20180118</u>		FECHA <u>18.01.2018</u>					
ING. SUPERVISOR <u>Iga Pina</u>		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	<u>Iga Pina</u>	1	<u>Ricard Caya</u>				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/>	Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>	Inicio <u>8:00</u>	Término <u>16:30</u> Duración <u>00:00</u>				
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input type="checkbox"/>	Mecánico <input checked="" type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/>	General <input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
<u>Nivel de Baitoja</u>		<u>Bomba de Regulación Presión</u>					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
<u>Continuación de mantenimiento general.</u>							
RELACIÓN DE PERSONAL							
Nº	Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)		
2	<u>Daniel Ruiz</u>	<u>6</u>					
3		<u>7</u>					
4		<u>8</u>					
5		<u>9</u>					
		<u>20</u>					
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
<u>Escalera</u>		<u>Botador de mano</u>					
<u>Escalera de fibra</u>							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
						<u>Arandelas Agul</u>	<u>1/2 gal</u>
						<u>Grasa</u>	<u>1 gal</u>
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jebe	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manito							
<u>Se procede a pintar componentes de cuerpo bomba</u>							
<u>verificados.</u>							
<u>Se limpian piezas.</u>							
Acciones Llamadas							
<u>Se pinta base exterior de bomba agul.</u>							
<u>Como la pintura se presenta a nuevas bombas que todo</u>							
<u>sus componentes.</u>							
Estado después del Manito							
<u>Se reinstala manito, debido a falta de sellos de neopreno de mayor</u>							
<u>calidad por lo que se procede a instalar manito-bomba.</u>							
<u>Esto queda pendiente.</u>							
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2					
Ingeniero Supervisor							



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP2-2018 01 23	FECHA	23-01-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	Daniel Gaspardo	1	Paulo Goya				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo	<input checked="" type="checkbox"/>	Preventivo	<input type="checkbox"/>				
Inicio	10:00	Término	16:00				
Duración	00:00						
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>				
Obras Civiles	<input type="checkbox"/>	General	<input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Unidad Valente Sanjose		Amulbe booster D3405					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Mantenimiento General.							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
Raúl Domingo	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Sopleto de aire		Palatin Mecánico					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jebe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto							
Debido a haberse realizado un mantenimiento en esta línea se reemplaza las buchas de los conductores, se limpian las buchas de los conductores y se limpian las buchas de los conductores.							
Acciones tomadas							
Se realiza el mantenimiento a las buchas de los conductores, se limpian las buchas de los conductores y se limpian las buchas de los conductores.							
Estado después del Manto							
Se reemplazan las buchas y se realiza el mantenimiento general de la línea y buchas.							
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					



ORDEN DE TRABAJO

N° OT		CAP2-2018 0123		FECHA		23.01.2018	
ING. SUPERVISOR				TÉCNICOS RESPONSABLES			
1		Dante Caspades		1		Paul Goya	
2				2			
TIPO DE MANTENIMIENTO				TIEMPO			
Correctivo <input type="checkbox"/>		Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>		Inicio		Término	
				8:00		11:00	
				Duración			
TIPO DE TRABAJO				ZONA DE TRABAJO			
Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/>		Mecánico <input type="checkbox"/>		Obras Civiles <input type="checkbox"/>		General <input type="checkbox"/>	
EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN				DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD			
Nivel Guardador				Tablero Auxiliar 2VU			
Inspección del funcionamiento, limpieza comp. verificar temp. gases de escape.							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre		H.H	Nombre		H.H	Total Horas Hombre (H.H)	
1	Dante Caspades	6					
2		7					
3		8					
4		9					
5		10					
EQUIPOS EMPLEADOS				HERRAMIENTAS			
Pirómetros							
Pinturas							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de Jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto							
Parte exterior y equipos internos en polvo.							
Sistema de almacenamiento en buen estado.							
Puerta a tierra apretada y en buen estado.							
Acciones tomadas							
Temperatura de mantenimiento (MST) en la 2 40.0 °C							
Corriente de bobina regulación: L1=4.0 L2=4.1 L3=4.1							
Se realizó limpieza con aspirador de aire, retirando el polvo de los componentes.							
Estado después del Manto							
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1							
Técnico Responsable 2							
Ingeniero Supervisor							



ORDEN DE TRABAJO

N° OT CHP2-2018 0125		FECHA 25.04.2018					
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1 Cesar Bonifaz	1 David Castro						
2	2						
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/>	Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>	Inicio 8:00	Término 16:00 Duración 08:00				
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input type="checkbox"/>	Mecánico <input checked="" type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/>	General <input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Nivel Doble		Bomba Represamiento Reserva					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Fabricación de calzos y alineamiento de planta en marcha.							
RELACIÓN DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
Wilco Bonifaz	8						
	7						
	8						
	9						
	10						
EQUIPO [®] EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Botas de seguridad		Palanca de mano					
Guante de cuero							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
						Disco Cort 1/4	
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jete	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mant'o							
Se prepara calzo de 0.5 ; 1.0 ; 1.5 ; 2.0 mm de espesor y se procede a alinear bombas en marcha.							
Acciones tomadas							
Bomba represamiento de reserva puesta al uso y lista para manejo y puesta en marcha.							
Estado después del Mant'o							
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor				



ORDEN DE TRABAJO

Nº OT	CHPOCHOI II 2018-07-EX	FECHA	7/8/03/2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	ESOB RIOS	1	Luis CHAUZ ZAMIN				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/>	Preventiva <input type="checkbox"/>	Inicio	10:00 am Término 13:00 h Duración 6 Horas				
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/>	Mecánico <input type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/>	General <input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
INDICES AUXILIARES 1 (2) VU Y 1 VC		TABLERO AUXILIARES ILUMINACIÓN Y INTERSECCIÓN					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y INTERSECCIÓN. MUESTRA DE TABLERO AUXILIARES 1 (2) VU Y 1 VC. COMPARTIMENTOS VERIFICA TEMPERATURAS DE GUARDAMOTORES Y PUESTO A TIERRA							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
1 Muñoz Ortega Milce Manuel	6						
2 Juan Rodríguez	7						
3	8						
4	9						
5	10						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botes de Jebe	<input checked="" type="checkbox"/> Taponés Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Calzado dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mantto							
Se encuentra sucio los tableros 1 (2) VU Y VC (auxiliares) así también con residuos de insectos muertos.							
Acciones tomadas							
se realiza limpieza a tableros auxiliares 1 (2) VU Y VC.							
se verifica la iluminación de los tableros auxiliares 1 (2) VU Y VC.							
se realiza a tomar temperatura de los guardamotores y puesto a tierra							
1V6 temperatura de guardamotore @F1=42.4°C @F2=35.4 @F3=34.8 @F4=34.2 @F5=34.4 @F6=34.4 @F7=34.4 @F8=34.4 @F9=34.4 @F10=34.4 @F11=34.4 @F12=34.4 @F13=34.4 @F14=34.4 @F15=34.4 @F16=34.4 @F17=34.4 @F18=34.4 @F19=34.4 @F20=34.4 @F21=34.4 @F22=34.4 @F23=34.4 @F24=34.4 @F25=34.4 @F26=34.4 @F27=34.4 @F28=34.4 @F29=34.4 @F30=34.4 @F31=34.4 @F32=34.4 @F33=34.4 @F34=34.4 @F35=34.4 @F36=34.4 @F37=34.4 @F38=34.4 @F39=34.4 @F40=34.4 @F41=34.4 @F42=34.4 @F43=34.4 @F44=34.4 @F45=34.4 @F46=34.4 @F47=34.4 @F48=34.4 @F49=34.4 @F50=34.4 @F51=34.4 @F52=34.4 @F53=34.4 @F54=34.4 @F55=34.4 @F56=34.4 @F57=34.4 @F58=34.4 @F59=34.4 @F60=34.4 @F61=34.4 @F62=34.4 @F63=34.4 @F64=34.4 @F65=34.4 @F66=34.4 @F67=34.4 @F68=34.4 @F69=34.4 @F70=34.4 @F71=34.4 @F72=34.4 @F73=34.4 @F74=34.4 @F75=34.4 @F76=34.4 @F77=34.4 @F78=34.4 @F79=34.4 @F80=34.4 @F81=34.4 @F82=34.4 @F83=34.4 @F84=34.4 @F85=34.4 @F86=34.4 @F87=34.4 @F88=34.4 @F89=34.4 @F90=34.4 @F91=34.4 @F92=34.4 @F93=34.4 @F94=34.4 @F95=34.4 @F96=34.4 @F97=34.4 @F98=34.4 @F99=34.4 @F100=34.4							
Estado después del Mantto							
se deja limpio los tableros auxiliares con temperatura tomada de los guardamotores y puesto a tierra							
tablero auxiliar 1 (2) VU Y VC @F10=32.6 @F11=35.6 @F12=36.4 37.4 @F13							
Tablero 2 VU @F1=44.2 @F2=36.4 @F3=35.4 @F4=35 @F5=35 @F6=35 @F7=35 @F8=35 @F9=35 @F10=37 @F11=35 @F12=36.6							
Observaciones y recomendaciones							
se recomienda hacer limpieza a tableros auxiliares 1 VU Y 2 VU para así evitar el mal olor de los insectos muertos.							
tomar temperatura de guardamotores para evitar recalentamiento o parada de unidad. así también como el puesto a tierra.							
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP00007 II 2018-03-26	FECHA	26-03-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	DGOR RIOS	1	Luis Chavez Zancan				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/>	Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>	Inicio	3:00 PM				
		Término	12:00 PM				
		Duración	6 Horas				
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input type="checkbox"/>	Mecánico <input type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/>	General <input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
VALVULA MARIPESA Y TURBINA		VALVULA MARIPESA Y TURBINA					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
LIMPIEZA DE CANALITOS DE PISO DE DISPOSITIVO, VERIFICAR ESTADO DE PISO DE VALVULA MARIPESA Y TURBINA. BORTUSA DE RESINAS.							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	N.H	Nombre	N.H	Total Horas Hombre (H.H)			
MARTIN CARLOS VILCA HERRERA	5						
JUAN RODRIGUEZ	5						
	7						
	8						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jebe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros <input type="text"/>							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mantto	se encuentra sucio los canalitos (lado, insertos) los regillos suyas.						
Acciones tomadas	se procedió hacer limpieza con el orden del operador Luis Chavez Zancan. se hizo lavado de las resina y canalitos de piso VALVULA MARIPESA Y TURBINA.						
Estado después del Mantto	se dejó limpio en el Area de trabajo						
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					
<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>					



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CH 0004405 # 2018-03-	FECHA	23-03-2018				
	ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES				
1	IGOR RIOS	1	Luis Chavez Zapata				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/>	Preventivo <input type="checkbox"/>	Inicio	Término	Duración			
		7:00 AM	13:00 PM	6 Horas			
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input type="checkbox"/>	Mecánico <input type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/>	General <input checked="" type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
AJUSTE DE SENSORES DE POSICIÓN DE ALABES DIRECTALES UNIDAD #1 Y #2							
RELACIÓN DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
MUNOZ CORNEJO N. LCEL	5						
BUDOS CARDOZA	6						
JUAN RODRIGUEZ	7						
	8						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
		HABE # 18 DESARMAADOR (DESCARILADOR P)					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input checked="" type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Momento	SE ENCONTRARON SENSORES DE POSICIÓN DE ALABES DIRECTALES DESAJUSTADOS (FLOSOS) UNIDAD #1 Y #2						
	SE ENCONTRÓ SENSORES DE POSICIÓN CERRADOS (CERRADO O POSICIÓN CERRADA)						
Acciones tomadas	SE LE COMUNICÓ AL OPERADOR PARA DAR AJUSTE A LOS SENSORES DE POSICIÓN LOS CUALES SE ENCONTRABAN (FLOSOS)						
	SE PROCEDIÓ ABRIR SENSOR DE APROXIMACIÓN POR QUE ENCONTO CERRADO SU NIVEL DE UNIDAD #1 Y #2						
Estado después del Momento	SE DEJO EN PERFECTA ESTADO Y AJUSTE SENSOR DE POSICIÓN DE ALABES DIRECTALES UNIDAD #1 Y UNIDAD #2						
Observaciones y recomendaciones	VERIFICAR SIEMPRE SENSORES DE POSICIÓN DE ALABES DIRECTALES DE UNIDAD #1 Y 2. PARA BUENO DAR AJUSTE EN HORA DE PARADA.						
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					



ORDEN DE TRABAJO

Nº OT	CU02-2018-0223	FECHA	23.03.18				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	David Llano	1	Paulo Goya				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
Inicio	8.00	Término	16.00				
Duración	8 hrs						
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/>	Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>				
Obras Civiles	<input type="checkbox"/>	General	<input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Grupo Diesel		Grupo Diesel					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
limpieza e inspección general							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
Wilco Martínez	5						
David Llano	6						
Ignacio Zapata	7						
	8						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Radiador de agua caliente		Abollador mecánico					
Pulido, fofo							
Tapalabio de aceite		Aspiradora					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
				Grupos Diesel			24
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto							
Temperatura ambiente de arranque : 12.41 °C							
Nivel del aceite batería : 1250							
Nivel de combustible : 29.0 gal / 101.13 gal							
Acciones tomadas							
Nivel de aceite : 2.4							
Filtro de aceite : limpio							
Se accionaron repuestos debajo de radiador, se procesa con arranque por verificados fuga.							
Estado después del Manto							
Se comprobó fuga de refrigerante por parte frontal del radiador							
Se cambia radiador por de reserva.							
Se da arranque al grupo diesel por 20 min, no se observa fuga de refrigerante, ni otra anomalía.							
Observaciones y recomendaciones							
Temperatura refrigerante : 66.0 °C							
Presión del aceite : 55.0 °C							
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	0492-20180324	FECHA	29.03.18				
	ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES				
1	David Lina	1	David Lina				
2		2	David Lina				
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo <input type="checkbox"/>		Inicio	Término	Duración			
		10:30	12:00	1.5 hrs			
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/> Mecánico <input type="checkbox"/>		Obras Civiles <input type="checkbox"/>		General <input type="checkbox"/>			
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Nivel Torline		Cajita de fusibles #01					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Cambio de sensor de flujo agua al cajita de fusibles							
RELACION DE PERSONAL							
N°	Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (N.H)		
1		5					
2		6					
3		7					
4		8					
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Multi tester		Dalete mecánico					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
Sensor de flujo	01					Tropa led.	024
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros <input type="checkbox"/>							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Monito							
Se procede a parar el bus #01, par de normal. Se realiza prueba audifónica y se coloca nueva. Se realiza prueba de disparo en n°02.							
Acciones tomadas							
Se realiza varios pruebas de señal de control en caso de disparo. Todos los pruebas salieron bien.							
Se arranca unidad en vacío por 5 min, y luego se sincroniza a la red.							
Estado después del Monito							
Operación normal.							
Observaciones y recomendaciones							

Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP220780427	FECHA	27-04-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	ING. JARA RIOS Grattely	1	Luis Chavez				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
Inicio	08:00	Término	16:00				
Duración	08:00						
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input type="checkbox"/>				
Obras Civiles	<input type="checkbox"/>	General	<input checked="" type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Piso Valvula manijosa y forbina							
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Mantenimiento de pintura de rejillas.							
RELACIÓN DE PERSONAL							
	Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)		
2	Jorge Heredia Heredia	5					
3	Juan Rodriguez	6					
4	Andres sales	7					
		8					
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
		Malletin Mecanico					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jebe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentas				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mantto	se encuentran rejillas y base con totalidad de						
	O.K-do						
Acciones tomadas	se toman acciones de seguridad instalando EPP PARA luego ejecutar el Trabajo encomendado se con programa de mantenimiento.						
Estado después del Mantto	Queda en normal estado de funcionamiento						
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					



ORDEN DE TRABAJO

Nº OT	CHPERD180419	FECHA	19-04-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	Flore Rios	1	Edwin Moreno				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/>	Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>	Inicio	Término				
		7:00	16:00				
		Duración	8:00				
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input type="checkbox"/>	Mecánico <input checked="" type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/>	General <input checked="" type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Módulo de Turbina		Distribuidora Nº2, MANGUEROS ES DRENAJE;					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
LIMPIEZA DE MANGUEROS DE PRENSA EN CABEZAL DE TURBINA, VERIFICAR POSIBLES FUGAS DE AGUA INDEBIDAS EN SERVIDOR.							
RELACIÓN DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (N.H)			
Edwin Moreno	8:00			5			
Juan Rodríguez	8:00			6			
Andrés Rojas	8:00			7			
				8			
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Escalera de Aluminio Escalib 11 g.		Destornillador Estrella Destornillador Plano.					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
						ABUS	-
						RESISTENTE	1/2
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neopreno	<input type="checkbox"/> Botas de jebes	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input checked="" type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mantto	Distribuidor de turbina Nº2 se encontró con Residuos de Polvo y Hilo de Araña, también se encontró el estado de los Mangueros de tipo de drenaje de la cabeza de la turbina. Estos se encontraron con Residuos de Lodo en su interior.						
Acciones tomadas	Se procedió a realizar limpieza, retirando todo el Particulado de Polvo, Hilo de Araña de la parte superior del Distribuidor de turbina Nº2, también se retiró alguna Manguera que presentaban Residuo de Lodo en su interior para su limpieza, finalmente se volvió a poner los Mangueros de drenaje.						
Estado después del Mantto	El Lenguaje del Distribuidor de turbina Nº2, junto con los Mangueros de drenaje de los cabezales de turbina quedan limpios y en buenas condiciones de operar.						
Observaciones y recomendaciones	Se recomienda realizar la limpieza de partes de sala de MAQUINA con más frecuencia para evitar acumulación de Hilo de Araña.						
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					
<i>[Firma]</i>							



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP20180410	FECHA	12-04-2018		
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES			
1	CEAR Benites T	1	Eduin	MELIAND A	
2		2			
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO			
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Inicio	8:45	Término	
				Duración	
				5:45	
TIPO DE TRABAJO					
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input type="checkbox"/>	Obras Civiles	
				General	
		<input checked="" type="checkbox"/>			
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN			
AREA RE JARDINERIA		CESPED RE JARDINERIA			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD					
CORTE DEL CESPED, AREA DE JARDINERIA CH POCITOS 2					
RELACION DE PERSONAL					
N°	Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)
1	ROBERTO FRANCO	5			
2	SEBASTIÁN ZAPATA	6			
3		7			
4		8			
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS			
MOTOCICLETA		PASTILLAS, RECOLECTORES, GLOBAS ETC.			
MATERIALES					
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.
				- GASOLINA 70	16L
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL					
<input checked="" type="checkbox"/>	Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/>	Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe
<input checked="" type="checkbox"/>	Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Protector Nasal
<input checked="" type="checkbox"/>	Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta
	Otros			<input checked="" type="checkbox"/>	Tapones Auditivos
				<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes
				<input type="checkbox"/>	Arnés
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA					
Estado antes del Manto					
Acciones tomadas					
SE CONTINUA CON EL CORTE DEL CESPED DEL AREA RE JARDINERIA					
Estado después del Manto					
FALTA CONTINUA CON EL CORTE DEL CESPED LA MOTOCICLETA SE AVICIA, FUE REVISADA A SOLICITA DE ENTREGA.					
Observaciones y recomendaciones					
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2		Ingeniero Supervisor	



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP2R0180406	FECHA	06-04-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	ing CESAR BENITES	1	Edwin Merino A				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo <input type="checkbox"/> Preventivo <input checked="" type="checkbox"/>		Inicio	Término	Duración			
		8:00	16:00	8:00			
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico <input checked="" type="checkbox"/> Mecánico <input checked="" type="checkbox"/>		Obras Civiles <input type="checkbox"/>		General <input type="checkbox"/>			
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
CASA DE GRUPO ELECTROGENO		GRUPO ELECTROGENO DE EMERGENCIA					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Verificar niveles de aceite y refrigerante, estado de paradas, limpieza de filtro de aire y reemplazar componentes de grupo electrogeno.							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	N.H	Nombre	N.H	Total Horas Hombre (N.H)			
Edwin MERINO A	8:00						
JORGE LUIS HERRERA	8:00						
Juan Pacheco	8:00						
EQUIPOS EMPLEADOS							
Mantenedor digital.		Pensinetra.					
Tale no para.							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mantto	Grupo se verifico el estado del Grupo electrogeno de Emergencia. Estado actual en Stand by.						
Acciones tomadas	Se procede a verificar el estado del nivel de aceite y refrigerante, nivel de combustible, inspeccion del estado de la bateria de arranque, y limpieza de elena componente del grupo.						
Estado después del Mantto	x se protegen en la registro de reporte semanal de mantenimiento de grupo.						
Observaciones y recomendaciones	El grupo electrogeno queda en modo automatico, listo para Avanzar. Ante cualquier evento. Se recomienda realizar limpieza de luminarias de exterior y interior de casa de grupo con mas frecuencia, por la acumulación de insectos.						

Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor
E. Benites		



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CH2-20180503	FECHA	03.05.18
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES	
1	Paul Barrera	1	Paul Goye
2		2	
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO	
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Inicio	10:00	Término	16:30
Duración	6.30		
TIPO DE TRABAJO			
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input type="checkbox"/>
Obras Civiles	<input type="checkbox"/>	General	<input checked="" type="checkbox"/>
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN	
Nivel Trabajo		Cables de tocho	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD			
limpieza y pintura de			
RELACIÓN DE PERSONAL			
Nombre	H.H	Nombre	H.H
Swan Rodriguez	5		
Jorge Corchero	6		
	7		
	8		
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS	
Haltaporta 1000			
MATERIALES			
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.
		Consumibles	Cant.
		Consumibles	Cant.
		Trapo de	20
		Velocidad	1000
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL			
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés
Otros			
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA			
Estado antes del Manto			
Indicaciones de cables se observo bastante suciedad nivel o suciedad moderada			
Acciones tomadas			
Se procedió a limpiar y retirar suciedad y todo el aceite y polvo acumulado en las estructuras. Equipo de pintura por completo de cupula.			
Estado después del Manto			
Se limpiaron y pintaron cuatro cupulas restantes.			
Observaciones y recomendaciones			

Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP220480510	FECHA	10-05-2018	
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES		
1		1	Luis A. Chavez Zafata	
2		2		
TIPO DE MANTENIMIENTO				
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Inicio		Término	Duración	
08:00		16:00	08 horas	
TIPO DE TRABAJO				
Eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/>	Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>	
Obras Civiles	<input type="checkbox"/>	General	<input type="checkbox"/>	
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN		
Nivel Generador		Generador N°02		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD				
Verificar funcionamiento de cojinetes, inspección de posibles fugas.				
RELACIÓN DE PERSONAL				
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)
Jorge Heredia Heredia.	5			
	6			
	7			
	8			
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS		
Pinza amperimétrica Pirómetro		Malletin Mecánico Malletin eléctrico		
MATERIALES				
Repuestos	Cant.	Repuestos	Consumibles	Cant.
			Hoja industrial	0.3 m
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL				
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprena	<input type="checkbox"/> Botas de jebe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos	
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes	
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés	
Otros				
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA				
Estado antes del Manto	se encontro con particulas de polvo, no tiene fugas de aceite, no tiene aversia. se encuentran en normal operacion			
Acciones tomadas	Se toman acciones de seguridad instalando se esp. para luego ejecutar el trabajo recomendando se cum el programa mudo 1- se realiza medicion de temperatura de oil = 36 °C 2- se mide amperaje de bomba hidraulica R=4.8 - S=4.8 - T=4.9 Amperios estando todo OK			
Estado después del Manto	Queda en normal funcionamiento de operacion			
Observaciones y recomendaciones	posteriormente hay que intercambiar bombas de operacion			
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor		



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	20180522	FECHA	22 Mayo 2018
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES	
1	DANTE CESPERES	1	Edwin Mendo A
2		2	

TIPO DE MANTENIMIENTO: Correctivo Preventivo

TIEMPO: Inicio Término Duración

TIPO DE TRABAJO: Eléctrico Mecánico Obras Civiles General

ZONA DE TRABAJO: NIVEL RE TURBINA - UNIDAD NO 2

EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN: UNIDAD RE ALTA PRESION

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Verificar el periodo de funcionamiento de la válvula de regulación, verificar la temperatura del motor y guardamotor, estado de nivel de aceite, posibles fugas en el sistema.

RELACION DE PERSONAL

Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)
Edwin Mendo A	5			
Roberto Farfan	6			
	7			
	8			

EQUIPOS EMPLEADOS: Multímetro digital, Prometro, Pizarra Analítica

HERRAMIENTAS: Escalera de aluminio, Destornillador Plano

MATERIALES

Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
						- solvente eléctrico	

EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL:

<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés

Otros:

REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA

Estado antes del Manto: La Unidad Turbinica de la Turbina No 2, son correctas en Presion Normal. Se procede a verificar el periodo de funcionamiento de la válvula de regulación YA 3101, el tiempo de cierre de la válvula (ON) es de 44 Segundos hasta alcanzar la presión de 80 bar en el sistema.

Acciones tomadas: y el tiempo de la válvula en posición Abierta (OFF) es de 9 min 50 seg. aprox. hasta alcanzar la presión de 78 bar en el sistema, y nuevamente se repite el ciclo de funcionamiento; se verifica también el nivel de aceite en el tambor de la unidad turbina, nivel de aceite a presión de 80 bar = 42.0 cm nivel de aceite a presión de 72 bar = 42.5 cm.

Estado después del Manto: La temperatura en el guardamotor de la Bomba es de 42°C, y la temperatura promedio en el rotor de la Bomba de aceite M3101 = 40°C.

Observaciones y recomendaciones: También se verifica la corriente de trabajo de la Bomba de aceite M3101.

Bomba con carga	I1 = 7.0 amp	Bomba sin carga	I1 = 4.0 amp
	I2 = 7.3 amp		I2 = 4.2 amp
	I3 = 7.3 amp		I3 = 4.3 amp

No se observan fugas de aceite en las líneas y/o tuberías en el sistema de alta presión.

Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor
<i>E. Farfan</i>		



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP2-20180525	FECHA	25-05-2018	
	ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES	
1	Raul Serrano	1	Raul Goya	
2		2		
TIPO DE MANTENIMIENTO			TIEMPO	
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Inicio	08:00	Término 16:00 Duración 08:00
TIPO DE TRABAJO				
Eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/>	Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>	Obras Civiles <input type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/>
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN		
Grupo Diesel		Grupo Diesel		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD				
Verificar batería, nivel de aceite y refrigerante, limpieza de jilla de aire y demás componentes.				
RELACIÓN DE PERSONAL				
Nombre	N.H	Nombre	N.H	Total Horas Hombre (N.H)
Raul Serrano	5			
	6			
	7			
	8			
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS		
Pirra empírica Decímetro		Martillo Mecánico		
MATERIALES				
Repuestos	Cant.	Repuestos	Consumibles	Cant.
			Alambre industrial	
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL				
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiquejo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos	
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes	
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés	
Otros: _____				
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA				
Estado antes del Manto				
Polvo sobre los equipos.				
Nivel de combustible: 28.0 cm / 94.64 gal				
Nivel de refrigerante: OK				
Acciones tomadas				
Nivel de aceite: OK				
Voltaje de batería antes de arranque: 12.20 VDC				
Voltaje de batería durante arranque: 11.64 VDC				
Densidad de aceite batería: 1.200				
Arranque de grupo: Normal.				
Estado después del Manto				
Temperatura del grupo: 70.0 VDC				
Frecuencia: 61.5 Hz				
Presión del aceite: 55.0 psi				
Temperatura de refrigerante: 66.0 °C				
Horas de trabajo: 8:42.				
Observaciones y recomendaciones				
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2		Ingeniero Supervisor
[Firma]				



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP2-20180525	FECHA	25-05-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1	Raul Serrano	1	Raul Goya				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
Inicio	08:00	Término	16:00				
		Duración	08:00				
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/>	Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>				
Obras Civiles	<input type="checkbox"/>	General	<input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Grupo Diesel		Grupo Diesel					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
Verificar batería, nivel de aceite y refrigerante, limpieza de jilla de aire y demás componentes.							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
Raul Serrano	5						
	6						
	7						
	8						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Pirra empírica Decímetro		Martillo Mecánico					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
				Alambre industrial			
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jébe	<input checked="" type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros: _____							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto	Polvo sobre los equipos.						
	Nivel de combustible: 28.0 cm / 94.64 gal						
	Nivel de refrigerante: OK						
Acciones tomadas	Nivel de aceite: OK						
	Voltaje de batería antes de arranque: 12.20 VDC						
	Voltaje de batería durante arranque: 11.64 VDC						
	Densidad de aceite batería: 1.200						
	Arranque de grupo: Normal.						
Estado después del Manto	Temperatura del grupo: 70.0 VDC						
	Frecuencia: 61.5 Hz						
	Presión del aceite: 55.0 psi						
	Temperatura de refrigerante: 66.0 °C						
	Horas de trabajo: 8:42.						
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor					
<i>[Signature]</i>							



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CHP2-20180528	FECHA	28-05-2018				
ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES					
1		1	Luis Chaves Zapata				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Inicio	08:00				
Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>	Término	16:00				
		Duración					
		00:00					
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Obras Civiles	<input type="checkbox"/>				
Mecánico	<input type="checkbox"/>	General	<input type="checkbox"/>				
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Sala de casa de maquinas		Casa de maquinas					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
limpieza general de sala de casa de Maquinas							
RELACIÓN DE PERSONAL							
N°	Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)		
1	Sales Loidoza andres	5					
2		6					
3		7					
4		8					
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Aspiradora blower		Escobas					
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
				trapo Industrial	3		
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jebes	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Manto	se encontro casa de maquinas con presencia de polvo e insectos.						
Acciones tomadas	se procedio a realizar el mantenimiento en la sala de casa de maquinas, tomando medidas de proteccion estando las unidades en operacion						
Estado después del Manto	Casa de maquinas queda limpia y ordenada						
Observaciones y recomendaciones							
Técnico Responsable 1		Técnico Responsable 2					
		Ingeniero Supervisor					



ORDEN DE TRABAJO

N° OT	CAPC-20190531	FECHA	31-05-19				
	ING. SUPERVISOR		TÉCNICOS RESPONSABLES				
1	Cesar Bessier	1	Pablo Gago				
2		2					
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIEMPO					
Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
		Inicio	1:00	Término			
		Duración 00:00					
TIPO DE TRABAJO							
Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input type="checkbox"/>	Obras Civiles			
		General <input checked="" type="checkbox"/>					
ZONA DE TRABAJO		EQUIPO (S) DE INTERVENCIÓN					
Nivel Ductos		Grúa Polico 30/10 TN					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD							
limpieza y pintura							
RELACION DE PERSONAL							
Nombre	H.H	Nombre	H.H	Total Horas Hombre (H.H)			
1	5						
2	5						
3	7						
4	8						
EQUIPOS EMPLEADOS		HERRAMIENTAS					
Compresor de aire							
MATERIALES							
Repuestos	Cant.	Repuestos	Cant.	Consumibles	Cant.	Consumibles	Cant.
				trapo industrial	3		
EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL							
<input checked="" type="checkbox"/> Casco y Barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes de Neoprene	<input type="checkbox"/> Botas de jebe	<input type="checkbox"/> Tapones Auditivos				
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/> Protector Nasal	<input checked="" type="checkbox"/> Lentes				
<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input type="checkbox"/> Guantes Dieléctricos	<input type="checkbox"/> Careta	<input checked="" type="checkbox"/> Arnés				
Otros							
REPORTE DE ACTIVIDAD REALIZADA							
Estado antes del Mantenimiento		Estructura con pintura y falta de pintura.					
Acciones tomadas		Se procedió a limpiar con trapo industrial. Se inició pintura de superficies.					
Estado después del Mantenimiento							
Observaciones y recomendaciones		Pintura a continuarse con pintura					

Técnico Responsable 1	Técnico Responsable 2	Ingeniero Supervisor

ANEXO N° 8 Fichas de inspección pre – test.



Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 17:00 Hrs N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha: 28/05/18

Marca: WEG 001 Responsable: Cosca Benites

Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				X
Verificar Limpieza de cuñas de estator				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de ateadores de ruidos				X
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				X
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 18:00 Hrs

Responsable de la Inspección
Firma



Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 7:00 a.m. N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha: 28/05/18
 Marca: WEG 001 Responsable: Faúl Guerrero
 Código: UC-1-CIIP2 N° de ficha anterior:

Estado:

<input type="checkbox"/> En servicio
<input type="checkbox"/> Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				X
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				X
Inspección del aceite hidráulico				X
Verificación del cambio de filtro hidráulico				X
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 7:40 a.m.

Responsable de la Inspección
Firma



Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 06:30 Hrs N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha: 25/05/18

Marca: WEG 001 Responsable: Paul Serrano

Codigo: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado: En servicio Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				X
Verificación del cambio de filtro hidráulico				X
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				X
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				X
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 2:30 Hrs

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: 07:00 Hrs N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 22.05.18
 Marca: WEG 001 Responsable: D. DANTE CASAPES
 Código: IIG-1-CHP N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				X
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				X
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				X
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				X
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				X
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				X
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				X
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 17:35 Hrs

Responsable de la Inspección
Firma



Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: 17:00 Hrs N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 10/05/18
 Marca: WEG 001 Responsable: PAUL SERGIO
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado: En servicio Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				X
Inspección de cojinetes y pista de eje				X
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				X

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. Intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 17:35 HRS

 Responsable de la Inspección
 Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 8:00 HRS N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 03/05/18
 Marca: WEG 001 Responsable: Paul Serrano
 Código: UG 1 CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				X
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				X
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				X
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 8:30 HRS

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: 17:00 Hrs N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 06/09/18
 Marca: WEG 001 Responsable: CESAR BEVITES
 Código: 11G-1-CHP3
 Estado: En servicio Fuera de servicio N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				X
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				X
Inspección del aceite hidráulico				X
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				X
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				X
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 17:45 Hrs

Responsable de la Inspección
Firma



Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 7:00am N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 12/04/18
 Marca: WEG 001 Responsable: CESAR BENITES
 Código: UC-1-C11P2 N° de ficha anterior: JARONERIA
 Estado: En servicio Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 7:10am

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 17:00 hr

N° de Ficha actual: _____

Equipo: Generador

Fecha: 19/04/18

Marca: WEG 001

Responsable: JOR RÍO

Código: UG-1-CHP2

N° de ficha anterior: _____

Estado: En servicio Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				X
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				X
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				X
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				X
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 17:40 hr

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: 17:00 hr N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 27/09/18
 Marca: WEG 001 Responsable:
 Código: LIG-1-CHP? IGOR RIGS
 Estado: En servicio N° de ficha anterior:
 Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspeccion de funcionamiento de motores electricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				X
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspeccion de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspeccion del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				X
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 17:25 hr

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 8:00 a.m. N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 24/03/18
 Marca: WEG 001 Responsable: David Lima
 Código: UG-1-CHP2
 Estado: En servicio Fuera de servicio N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				X
Verificar Limpieza de cuñas de estator				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				X
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de ateadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				X
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 8:00 a.m.

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: 7:00 a.m. N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 23/05/18
 Marca: WEG 001 Responsable: David Lima
 Código: UG-1-CHP2
 Estado:
 En servicio
 Fuera de servicio

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				X
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				X
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				X
Verificación del cambio de filtro hidráulico				X
Inspección de funcionamiento de válvula				X
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 7:30 a.m.

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: IIG-1-CHP? N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				X
Medición de resistencia del neutro del generador				X
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				X
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				X
Verificación del cambio de filtro hidráulico				X
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 15:00 hrs N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha: 23/03/18
 Marca: WEG 001 Responsable: JEOR Ríos
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				X
Inspección visual desgaste del eje del rotor				X
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones			X	
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra			X	
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 15:25 hrs

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio:	<input type="text" value="14:30hrs"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="26/03/18"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="IGOR RÍOS"/>				
Código:	UG-1-CHP?	N° de ficha anterior:	<input type="text"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones			X	
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				X
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas			X	
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica			X	
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				X
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				X
Inspección del aceite hidráulico			X	
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

 Hora final:

 Responsable de la Inspección
 Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 14:00 hrs N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 28 03 18
 Marca: WEG 001 Responsable:
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				X
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				X
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				X
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 14:30 hrs

 Responsable de la Inspección
 Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Fecha:
 Marca: Responsable:
 Código: N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				X
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 6:00 hrs N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 23 | 01 | 18
 Marca: WEG 001 Responsable: Domito Caspe
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				X
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				X
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz			X	
Medición de resistencia del neutro del generador			X	
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador			X	
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 7:00 hrs

 Responsable de la Inspección
 Firma



Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: 17:00 hrs N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 23/01/18
 Marca: WEG 001 Responsable: Dante Espinoza
 Código: IIG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				X
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				X
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				X
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				X
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				X
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 18:00 hrs

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				X
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				X
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración		X		
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo		X		
Inspección de cojinetes y pista de eje			X	
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				X

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: **17:00 h** N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: **11 01 18**
 Marca: WEG 001 Responsable: **César Benítez**
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				X
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				X
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				X
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				X
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

 Hora final: **18 h**

 Responsable de la Inspección
 Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 3:00pm N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 05/01/18
 Marca: WEG 001 Responsable: ING° DAVID CIMA
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico			X	
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico			X	
Inspección del aceite hidráulico			X	
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula		X		
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 3:35pm

 Responsable de la Inspección
 Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 1:00 pm N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha: 03/01/2011
 Marca: WEG 001 Responsable: ING° DAVID LIMA
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				X
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				X
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico			X	
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				X
Inspección del aceite hidráulico			X	
Verificación del cambio de filtro hidráulico	X			
Inspección de funcionamiento de válvula			X	
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				X
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica			X	
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)	X			
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite	X			
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 1:45 pm

Responsable de la Inspección
Firma

ANEXO N° 9 COSTOS POR REPARACIONES 2018 PRE-TEST

Ene-18	COSTOS POR REPARACIONES				
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total	
Costos de servicio técnico especializado				S/	1,500.00
Asesoría para cálculo de factor de pérdidas		1.00	S/ 1,000.00	S/	1,000.00
Rellenado de sello		1.00	S/ 500.00	S/	500.00
Servicio de apoyo técnico interno		1.00	S/ -	S/	-
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/	-
Costos de repuestos				S/	7,000.00
Fusible para semiconducción	Unidades	5.00	410	S/	2,050.00
Fusible 125A -Tablero Generador	Unidades	3.00	1650	S/	4,950.00
Costos de capacitaciones				S/	1,000.00
Capacitación cambio de aceite hidráulico	Unidades	1.00	1000	S/	1,000.00
Feb-18	COSTOS POR REPARACIONES				
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total	
Costos de servicio técnico especializado				S/	3,500.00
Servicio para banco de baterías		1.00	S/ 3,500.00	S/	3,500.00
Servicio de apoyo técnico interno		1.00	S/ -	S/	-
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/	-
Costos de repuestos				S/	5,800.00
Materiales consumibles	Global	1.00	2500	S/	2,500.00
Juntas de expansión (Kit completo)	Kit	3.00	1100	S/	3,300.00
Costos de capacitaciones				S/	-
Capacitación en manejo RRSS Peligrosos	Unidades	1.00	0	S/	-
Mar-18	COSTOS POR REPARACIONES				
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total	
Costos de servicio técnico especializado				S/	-
Servicio de apoyo técnico interno		1.00	S/ -	S/	-
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/	-
Costos de repuestos				S/	8,750.00
Materiales consumibles	Global	1.00	2300	S/	2,300.00
Aceite hidráulico Mobil	Cilindro	3.00	1600	S/	4,800.00
Oring de Nitrilo	Unidades	4.00	62.5	S/	250.00
Aceites y filtros (Kit)	Kit	4.00	350	S/	1,400.00
Costos de capacitaciones				S/	1,000.00
Mecanismos de desarrollo limpio	Unidades	1.00	1000	S/	1,000.00
Abr-18	COSTOS POR REPARACIONES				
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total	
Costos de servicio técnico especializado				S/	3,500.00
Servicio de reparación A/C Industrial		1.00	S/ 3,500.00	S/	3,500.00
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/	-
Costos de repuestos				S/	5,625.00
Materiales consumibles	Global	1.00	1580	S/	1,580.00
Arrancador alternativo- excitación de bornes	Unidades	2.00	230	S/	460.00
Repuestos de condensador A/C	Kit	1.00	1250	S/	1,250.00
Medidor de amperaje	Unidades	1.00	2335	S/	2,335.00
Costos de capacitaciones				S/	-
Primeros auxilios	Unidades	1.00	0	S/	-
May-18	COSTOS POR REPARACIONES				
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total	
Costos de servicio técnico especializado				S/	3,500.00
Servicio de reparación y cambio de sellos en ger		1.00	S/ 3,500.00	S/	3,500.00
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/	-
Costos de repuestos				S/	7,350.00
Bornes para banco de baterías	Global	1.00	296.61	S/	296.61
Materiales consumibles	Global	1.00	2550	S/	2,550.00
Pinturas Epoxica para resanar soporte metálico	Galones	5.00	250	S/	1,250.00
Extintor para zona eléctrica	Unidades	2.00	650	S/	1,300.00
Switch de control de sensores	Unidades	2.00	638	S/	1,276.00
Materiales aislantes	Kit	1.00	677.39	S/	677.39
Costos de capacitaciones				S/	2,000.00
Correcto aislamiento de sensores de generador	Unidades	1.00	2000	S/	2,000.00
Jun-18	COSTOS POR REPARACIONES				
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total	
Costos de servicio técnico especializado				S/	2,763.00
Instalación de panales Sistema sensores UG.		1.00	S/ 2,763.00	S/	2,763.00
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/	-
Costos de repuestos				S/	6,820.00
Materiales consumibles	Global	1.00	3199	S/	3,199.00
Masilla para uso en metales	Global	1.00	623	S/	623.00
Filtros principales	Kit	1.00	1355.93	S/	1,355.93
Señalización	Global	1.00	1642.07	S/	1,642.07
Costos de capacitaciones				S/	2,000.00
Correcto aislamiento de sensores de generador	Unidades	1.00	2000	S/	2,000.00

ANEXO N° 10 LUCRO CESANTE 2018 PRE-TEST

Ene-18					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/01/2018	24	1.00	0.5	1.50	22.50
2/01/2018	24	0.80	0.4	1.20	22.80
3/01/2018	24	1.20	0.8	2.00	22.00
4/01/2018	24	0.50	1	1.50	22.50
5/01/2018	24	0.60	3	3.60	20.40
6/01/2018	24	1.00	0.5	1.50	22.50
7/01/2018	24	0.90	0	0.90	23.10
8/01/2018	24	0.80	0.5	1.30	22.70
9/01/2018	24	1.50	0.5	2.00	22.00
10/01/2018	24	0.50	0.5	1.00	23.00
11/01/2018	24	0.80	0	0.80	23.20
12/01/2018	24	0.00	0.8	0.80	23.20
13/01/2018	24	2.00	0.5	2.50	21.50
14/01/2018	24	0.00	1	1.00	23.00
15/01/2018	24	1.50	0.5	2.00	22.00
16/01/2018	24	1.00	0	1.00	23.00
17/01/2018	24	0.80	0.5	1.30	22.70
18/01/2018	24	0.70	0.8	1.50	22.50
19/01/2018	24	0.70	1	1.70	22.30
20/01/2018	24	0.00	0.7	0.70	23.30
21/01/2018	24	1.00	0.5	1.50	22.50
22/01/2018	24	1.60	0.4	2.00	22.00
23/01/2018	24	0.60	0.5	1.10	22.90
24/01/2018	24	0.50	0.4	0.90	23.10
25/01/2018	24	1.00	0.2	1.20	22.80
26/01/2018	24	1.00	0.3	1.30	22.70
27/01/2018	24	0.50	0.6	1.10	22.90
28/01/2018	24	0.00	0.2	0.20	23.80
29/01/2018	24	1.00	0.25	1.25	22.75
30/01/2018	24	1.00	0.35	1.35	22.65
31/01/2018	24	0.50	1	1.50	22.50
Totales	744	25.00	18.2	43.20	700.80

Feb-18					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/02/2018	24	1.00	1.00	2.00	22.00
2/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
3/02/2018	24	0.30	0.30	0.60	23.40
4/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
5/02/2018	24	0.20	0.60	0.80	23.20
6/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
7/02/2018	24	1.20	1.20	2.40	21.60
8/02/2018	24	0.20	0.40	0.60	23.40
9/02/2018	24	0.40	0.40	0.80	23.20
10/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
11/02/2018	24	0.00	0.00	0.00	24.00
12/02/2018	24	0.00	0.00	0.00	24.00
13/02/2018	24	1.20	1.20	2.40	21.60
14/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
15/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
16/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
17/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
18/02/2018	24	1.00	1.00	2.00	22.00
19/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
20/02/2018	24	0.80	0.80	1.60	22.40
21/02/2018	24	0.80	0.80	1.60	22.40
22/02/2018	24	0.20	0.20	0.40	23.60
23/02/2018	24	1.00	1.00	2.00	22.00
24/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
25/02/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
26/02/2018	24	0.30	0.30	0.60	23.40
27/02/2018	24	0.30	0.30	0.60	23.40
28/02/2018	24	0.60	0.60	1.20	22.80
Total:	672	15	15.6	30.6	641.4

Mar-18					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/03/2018	24	1.00	0.20	1.20	22.80
2/03/2018	24	0.50	0.10	0.60	23.40
3/03/2018	24	1.00	0.30	1.30	22.70
4/03/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
5/03/2018	24	1.00	0.00	1.00	23.00
6/03/2018	24	0.00	0.50	0.50	23.50
7/03/2018	24	0.30	0.20	0.50	23.50

8/03/2018	24	0.50	0.30	0.80	23.20
9/03/2018	24	0.40	0.30	0.70	23.30
10/03/2018	24	0.00	1.00	1.00	23.00
11/03/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
12/03/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
13/03/2018	24	0.20	0.30	0.50	23.50
14/03/2018	24	0.50	1.00	1.50	22.50
15/03/2018	24	1.00	0.30	1.30	22.70
16/03/2018	24	0.50	0.00	0.50	23.50
17/03/2018	24	1.00	0.30	1.30	22.70
18/03/2018	24	0.30	0.50	0.80	23.20
19/03/2018	24	0.30	0.00	0.30	23.70
20/03/2018	24	1.00	0.40	1.40	22.60
21/03/2018	24	0.30	0.50	0.80	23.20
22/03/2018	24	0.00	0.20	0.20	23.80
23/03/2018	24	0.00	0.80	0.80	23.20
24/03/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
25/03/2018	24	0.60	1.00	1.60	22.40
26/03/2018	24	0.20	0.60	0.80	23.20
27/03/2018	24	0.30	0.50	0.80	23.20
28/03/2018	24	1.00	0.00	1.00	23.00
29/03/2018	24	0.00	1.00	1.00	23.00
30/03/2018	24	0.10	1.00	1.10	22.90
31/03/2018	24	0.00	1.00	1.00	23.00
Total:	744	15	14.3	29.3	714.7

Abr-18					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/04/2018	24	1.00	1.00	2.00	22.00
2/04/2018	24	0.80	0.10	0.90	23.10
3/04/2018	24	0.90	0.30	1.20	22.80
4/04/2018	24	1.20	0.50	1.70	22.30
5/04/2018	24	1.10	0.50	1.60	22.40
6/04/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
7/04/2018	24	1.20	0.50	1.70	22.30
8/04/2018	24	1.50	0.30	1.80	22.20
9/04/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
10/04/2018	24	1.00	1.00	2.00	22.00
11/04/2018	24	1.50	0.50	2.00	22.00
12/04/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
13/04/2018	24	0.50	0.30	0.80	23.20
14/04/2018	24	0.60	1.00	1.60	22.40
15/04/2018	24	0.40	0.30	0.70	23.30
16/04/2018	24	1.50	0.50	2.00	22.00

17/04/2018	24	0.50	0.30	0.80	23.20
18/04/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
19/04/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
20/04/2018	24	1.00	0.40	1.40	22.60
21/04/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
22/04/2018	24	1.50	0.20	1.70	22.30
23/04/2018	24	1.00	0.80	1.80	22.20
24/04/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
25/04/2018	24	0.50	1.00	1.50	22.50
26/04/2018	24	0.60	0.60	1.20	22.80
27/04/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
28/04/2018	24	1.00	0.30	1.30	22.70
29/04/2018	24	1.20	1.00	2.20	21.80
30/04/2018	24	1.50	1.00	2.50	21.50
Total:	720	28	16.4	44.4	675.6

May-18					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/05/2018	24	0.50	1.50	2.00	22.00
2/05/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
3/05/2018	24	0.50	0.20	0.70	23.30
4/05/2018	24	0.50	0.00	0.50	23.50
5/05/2018	24	1.00	0.00	1.00	23.00
6/05/2018	24	0.50	1.00	1.50	22.50
7/05/2018	24	1.00	0.40	1.40	22.60
8/05/2018	24	0.80	0.20	1.00	23.00
9/05/2018	24	1.20	0.40	1.60	22.40
10/05/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
11/05/2018	24	1.30	0.00	1.30	22.70
12/05/2018	24	0.60	0.00	0.60	23.40
13/05/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
14/05/2018	24	0.50	0.00	0.50	23.50
15/05/2018	24	0.20	0.60	0.80	23.20
16/05/2018	24	0.60	0.00	0.60	23.40
17/05/2018	24	0.30	0.20	0.50	23.50
18/05/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
19/05/2018	24	0.40	0.00	0.40	23.60
20/05/2018	24	0.00	0.50	0.50	23.50
21/05/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
22/05/2018	24	0.50	1.00	1.50	22.50
23/05/2018	24	0.00	0.20	0.20	23.80
24/05/2018	24	1.00	0.30	1.30	22.70
25/05/2018	24	0.20	0.50	0.70	23.30
26/05/2018	24	0.40	0.20	0.60	23.40

27/05/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
28/05/2018	24	0.00	0.30	0.30	23.70
29/05/2018	24	0.20	0.50	0.70	23.30
30/05/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
31/05/2018	24	0.30	1.00	1.30	22.70
Total:	744	18.00	12.50	30.50	713.50

Jun-18					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/06/2018	24	0.80	0.50	1.30	22.70
2/06/2018	24	0.50	0.40	0.90	23.10
3/06/2018	24	1.20	0.20	1.40	22.60
4/06/2018	24	0.50	1.00	1.50	22.50
5/06/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
6/06/2018	24	0.30	1.00	1.30	22.70
7/06/2018	24	0.80	0.40	1.20	22.80
8/06/2018	24	0.50	0.20	0.70	23.30
9/06/2018	24	1.50	0.40	1.90	22.10
10/06/2018	24	0.00	0.50	0.50	23.50
11/06/2018	24	0.50	0.00	0.50	23.50
12/06/2018	24	0.40	0.60	1.00	23.00
13/06/2018	24	1.00	0.50	1.50	22.50
14/06/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
15/06/2018	24	0.20	0.60	0.80	23.20
16/06/2018	24	0.60	1.00	1.60	22.40
17/06/2018	24	0.30	0.20	0.50	23.50
18/06/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
19/06/2018	24	0.40	0.00	0.40	23.60
20/06/2018	24	1.00	0.40	1.40	22.60
21/06/2018	24	0.50	0.50	1.00	23.00
22/06/2018	24	0.50	0.00	0.50	23.50
23/06/2018	24	0.50	1.00	1.50	22.50
24/06/2018	24	1.00	0.30	1.30	22.70
25/06/2018	24	0.50	0.80	1.30	22.70
26/06/2018	24	0.40	0.20	0.60	23.40
27/06/2018	24	1.00	0.20	1.20	22.80
28/06/2018	24	0.40	1.50	1.90	22.10
29/06/2018	24	0.30	0.40	0.70	23.30
30/06/2018	24	0.40	1.20	1.60	22.40
Total:	720	18.00	15.50	33.50	686.50

ANEXO N° 11 COMPONENTES Y FRECUENCIA DE ACTIVIDADES EN GENERADOR SINCRÓNICO

ITEM	SISTEMA		EQUIPO	N° de partes	Tipo	Frecuencia	Tiempo	Responsable	Supervisión	De
1	GENERADOR	GENERADOR	ESTATOR	2	Repuesto	2 veces cada semana	15 min	Tecnico	Operador	Realizar la med ajustes de conex
2				4	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Limpieza de cur
3			ROTOR	1	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Realizar la med ajustes de conex
4				1	Repuesto	1 vez cada semana	5 min	Tecnico	Operador	
5			REFRIGERACION	2	Repuesto	2 veces cada semana	20 min	Tecnico	Operador	Sopleteo y pulv
6			VIBRACION	2	Repuesto	1 vez por semana	40 min	Tecnico	Operador	Realizar medici mediciones del

7			DISPOSITIVO DE PUESTA A TIERRA DEL EJE	1	Repuesto	1 vez cada 2 semanas	10 min	Tecnico	Operador	Verificar fijacion resorte
8			EXCITATRIZ	1	Repuesto	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	
9		1 vez cada 2 semanas				10 min	Tecnico	Operador	Realizar la med ajustes de conex	
10		1 vez cada mes				30 min	Tecnico	Operador	Medicion de cor	
11		1 vez cada mes				30 min	Tecnico	Operador	Medicion de res	
12			SENSOR ELECTRO-MECANICO DE SOBREVOLICIDAD	1	Repuesto	1 vez cada semana	25 min	Tecnico	Operador	Inspeccion del i mecanicas del s

13			BOMBA MECANICA	1	Repuesto	2 veces cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Inspeccion de ro flexibles. Verificacion de			
14		NEUTRO DEL GENERADOR	NEUTRO DEL GENERADOR	1	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Verificar resiste			
15				2	Repuesto	1 vez cada semana	10 min	Tecnico	Operador	Ajuste de la caja aisladores.			
16		CAJA DE SALIDAS DEL GENERADOR	CAJA DE SALIDAS DEL GENERADOR	1	Repuesto	1 vez cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Realizar el torque grasa conductiv			
17		CAJA DE CONEXIONES ELECTRICAS	CAJA DE CONEXIONES ELECTRICAS	1	Repuesto	2 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Realizar ajuste y			
18		UNIDAD HIDRUALICA	SISTEMA ELECTRO - MECANICO - HIDRAULICO	1	Repuesto	1 vez cada mes	180 min	Tecnico	Operador	Toma de medic			
19											Tecnico	Operador	inspeccion de ro
20												Tecnico	Operador

21								Tecnico	Operador	Torqueo de perno
22								Tecnico	Operador	revisión y ajuste
23				1	Repuesto	1 vez cada semana	30 min	Tecnico	Operador	Inspección de he
24				1	Repuesto	1 vez cada semana	120 min	Tecnico	Operador	Inspección de he
25			Tecnico					Operador	Inspección de in	
26			Tecnico					Operador	Inspección del s	
27			Tecnico					Operador	Inspección y/o c	
28				1	Repuesto	1 vez cada mes	35 min	Tecnico	Operador	Inspección de fi
29			Tecnico					Operador	cambio de filtro	
30				1	Repuesto	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Revisión de fun
31			Tecnico					Operador	Inpección de fu	

32				2	Repuesto	2 veces cada semana	30 min	Tecnico	Operador	Verificar buen funcionamiento de electrovalvulas
33				1	Repuesto	1 vez cada mes	30 min	Tecnico	Operador	Medicion de aislamiento Revisar rodamiento
34				1	Repuesto	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Realizar cambio de aceite viscosidad Chequeo de tanque
35				1	Repuesto	1 vez cada mes	15 min	Tecnico	Operador	Inspeccionar las partes del cojinete
36				1	Repuesto	1 vez cada mes	45 min	Tecnico	Operador	Realizar medicion de resistencia con el cableado. Inspeccionar el cableado
37				1	Repuesto	1 vez cada mes	20 min	Tecnico	Operador	Verificar los niveles de aceite de tapas

38				1	Repuesto	1 vez cada mes	180 min	Tecnico	Operador	
39		COJINTES	COJINTES	1	Repuesto	2 veces cada mes	48 horas	Tecnico	Operador	Análisis de labo
40			Repuesto		2 veces cada mes	180 min	Tecnico	Operador	Inspección ocul	
41			Repuesto		1 vez cada dos meses	180 min	Tecnico	Operador	Porceso de vaci	
42		SISTEMA DE FRENO	FRENO	1	Repuesto	1 vez cada mes	60 min	Tecnico	Operador	Revisar discos,
43						1 vez cada mes	120 min	Tecnico	Operador	



POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Sindicato Energético S.A. (SINERSA) es una empresa dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica, y reconocemos la necesidad e importancia de proteger la integridad y la salud de nuestros trabajadores en cada una de sus actividades. Razón por la cual, desarrollamos una alta performance en seguridad, salud ocupacional y de medio ambiente con el fin de minimizar los riesgos y prevenir accidentes en todas sus operaciones, así como desarrollar sus actividades en un ambiente agradable para todos el personal, propio y tercero.

En tal sentido SINERSA asume los siguientes compromisos:

- Propiciar la mejora continua de las condiciones de seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental, a fin de evitar o prevenir daños a la salud de los trabajadores, como consecuencia de la actividad laboral.
- Brindar a sus empleados y colaboradores un ambiente de trabajo agradable donde se fomente la Cultura de Prevención de Riesgos Laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y pro actividad, promoviendo los comportamientos seguros.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes, normas y los requisitos legales aplicables a sus operaciones en materia de seguridad, salud en el trabajo y de protección ambiental vigentes en nuestro país, por todos los miembros que desarrollan alguna actividad en los ambientes de las instalaciones de cada sede.
- Mejorar en forma continua el desempeño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, así como de medio ambiente integrando los planes y programas de prevención de riesgos laborales a los nuevos conocimientos de las ciencias y nuevas tecnologías.
- La empresa se compromete a eliminar los peligros y reducir los riesgos; así como prevenir las enfermedades ocupacionales, evitar accidentes dentro de sus instalaciones, prevenir la contaminación y asegurar el cuidado del medio ambiente en todos sus procesos.
- Promover la consulta y participación de los trabajadores como elemento esencial del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y de protección ambiental, en sus procesos de organización, planificación, evaluación y acción.

Los puntos referidos en la presente Política son de carácter mandatorio, la misma que no es negociable, por lo que todos en SINERSA deben velar por su cumplimiento.


Branislav Zdravkovic
Gerente General

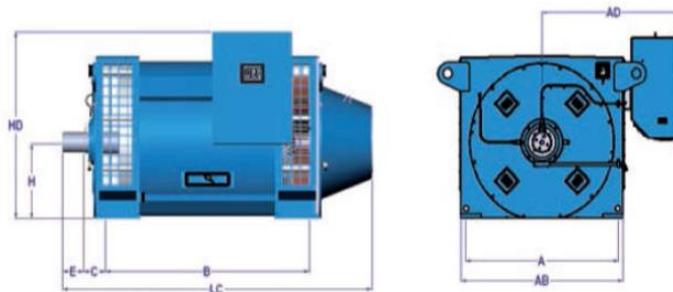


GENERADOR SINCRÓNICO WEG

MODELO:	Línea GH11-T
TIPO:	Síncrono
FASES:	Trifásico
POTENCIA NOMINAL:	5.4 MVA
TENSIÓN NOMINAL:	10Kv +/- 7.5%
VELOCIDAD ANGULAR:	720 r.p.m.
FACTOR DE POTENCIA:	0.90
FRECUENCIA:	60 Hz
SISTEMA DE EXITACIÓN:	DECS-200/Digital
SIST. LUBRICACIÓN:	WEG-3kw/ 380v/ 7.29A/ 1150 rpm

DIMENSIONES:

Línea GH11



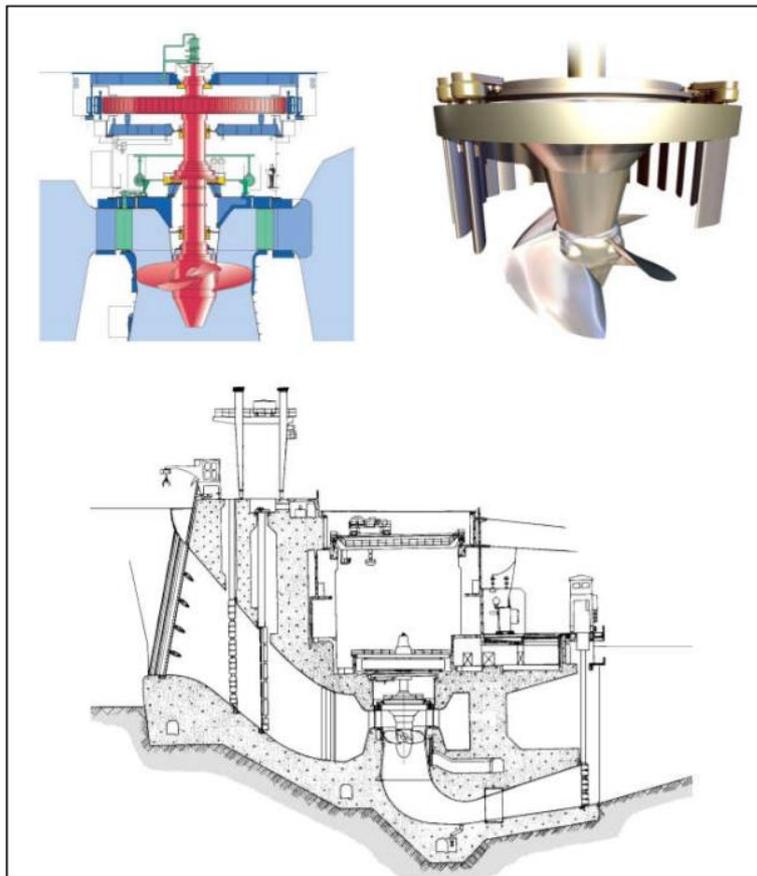
Carcasa (EC)	Dimensiones (mm)									
	A	AB	AD ¹⁾	B ²⁾	BB ³⁾	C ³⁾	E ³⁾	H	HD	LC ⁴⁾
03 (630)	1.160	1.400	1.230-2.000	1.760-1.910	2.030-2.140	240	170	630	1.360	3.000-3.075
07 (710)	1.300	1.600	1.340-2.100	1.920-2.090	2.160-2.330	260	230	710	1.530	3.300-3.450
08 (800)	1.600	1.850	1.450-2.250	1.835-2.275	2.125-2.565	285	250	800	1.700	3.250-3.700
09 (900)	1.750	2.000	1.525-2.375	1.950-2.470	2.260-2.760	320	280	900	1.905	3.450-3.900
10 (1000)	1.950	2.200	1.625-2.450	2.275-2.480	2.585-2.790	320	310	1.000	2.105	3.800-4.050

Notas: 1) Conforme voltaje: 400 V, 480 V, 3.300 V, 4.160 V, 6.300 V, 6.600 V, 11.000 V y 13.800 V;
 2) Conforme potencia;
 3) Conforme cojinetes: rodamiento;
 4) Conforme potencia y configuración.

TURBINA S-KAPLAN CKD

MODELO:	S-Kaplan
TIPO:	Horizontal
EJE INTERMEDIO:	D= 400mm
GOBERNADOR HPU	CKD
BOTELLAS DE N2:	NBU 1,2
TABLERO GOBERNA:	Incluido
TABLERO DE CONTROL:	Incluido
BOMBA AGUA:	Bomba Booster de sellos de turbina M3421-M3422/ 1HP/ 220v

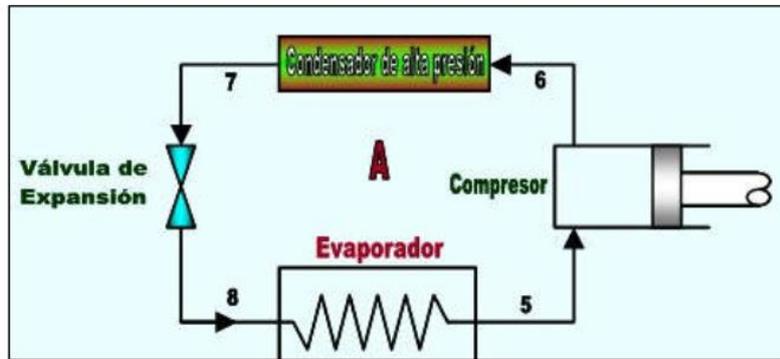
Imagen Referencial instalación:



SISTEMA DE REFRIGERACIÓN (ENFRIADOR)

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN
Bomba Centrífuga:	Megachem G5-250/ KSB
Motor Eléctrico:	10hp/ 380v/ 15.4A/ 1760 RPM – WEG
Válvula de ingreso:	Tipo manual, Ø 150 mm / PRO-MACH
Válvula suministro:	Tipo motorizada, Ø 150 mm / PRO-MACH
Válvula suministro:	Tipo electromecánica, Ø 150 mm / PRO-MACH
Tablero Sub distribución:	220 VAC - UPS
Tablero Sub distribución:	0.4 KV VAC

ESQUEMA DE LA ALICACIÓN



GRUPPO ELECTRÓGENO DE RESPALDO CAT

MARCA:	CATERPILLAR
MODELO:	DE300E0
POTENCIA:	300 Kva / 240 kW
TENSIÓN:	400V. Trifásico
SERVICIO:	Emergencia
MOTOR:	CAT-C9/ 6 Cilindros/ 8.8L / 1500 rpm/ 272 kW
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN:	Volumen de agua, 13.9 L / Potencia consumida, 7.7 kW / Tensión de alimentación, 220-240 v
GENERADOR:	CAT-LLC5014J 300Kva/ 1500 rpm/ 50 Hz/ 400 V

DIMENSIONES Y PESOS:

LARGO:	3300 mm
ANCHO:	1100 mm
ALTO:	1760 mm
PESO CON ACEITE:	2426 Kg
PESO CON ACEITE Y COMBUSTIBLE:	2923 Kg

IMAGEN REFERENCIAL:



ANEXO14 Formato de orden de trabajo y ficha de inspección.



ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: Fecha actual:
 N° de Orden Anterior: Elaborado por:

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <input type="text"/>	Inicio: <input type="text"/>
Fin: <input type="text"/>	Fin: <input type="text"/>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: _____

Apoyo: _____

Descripción del equipo: _____

Descripción de la actividad: _____

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oido	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="text"/>						

Herramientas y equipos

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q

OPERADOR DE TURNO

TÉCNICO ENCARGADO

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:
 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador
 Fecha:

Marca: WEG 001
 Responsable:

Código: UG-1-CHP2
 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

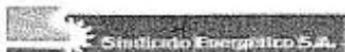
Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:

 Responsable de la Inspección
 Firma

ANEXO 15: Cumplimiento de ordenes de trabajo.



ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 001 Fecha actual: 04-01-2019
 N° de Orden Anterior: — Elaborado por: Luis Ordaz

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN
 Programado Inicia: 8:00am Fin: 9:00am
 Ejecutado Inicia: 8:05am Fin: 9:30a.m.

TIPO DE TRABAJO
 Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO
 Técnico: Luis Ordaz Zapata
 Apoyo: Andrés Solís Cordero

Descripción del equipo: Generador Invariaco - Tipo Exterior

Descripción de la actividad: Revisión de la limpieza en torno de motor y también
 revisar si tiene alta carga eléctrica inducida.

Equipos de protección personal
 Casco y barbiqueo Guantes neoprene Botas de jébe Tapones de oído
 Zapatos dieléctricos Guantes de cuero Portector nasal Lentes
 Uniforme de Trabajo Guantes dieléctricos Careta Arnés
 Otros _____

Herramientas y equipos

<u>Multímetro Fluke</u>	<u>Tanque Compresor</u>		
<u>Martillo Eléctrico</u>	<u>de Aire</u>		
<u>Carpeta Contacto</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Trapo Industrial</u>	<u>10</u>	<u>Aloja todo</u>			
<u>Junta Metalica</u>	<u>2</u>				
<u>Tornillos 1/2"</u>	<u>10</u>				

ING. IGOZ R. S.
 OPERADOR DE TURNO

[Signature]
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 002 Fecha actual: 07-01-2019
 N° de Orden Anterior: 001 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

Si
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>9:00 a.m.</u>	Inicio: <u>9:00 a.m.</u>
Fin: <u>11:00 a.m.</u>	Fin: <u>11:10 a.m.</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavez
 Apoyo: Nilca Muñoz

Descripción del equipo: Tablero eléctrica de generador

Descripción de la actividad: Revisión de contactores y conectores en busca de desgaste, falta de limpieza y corrosión.

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input checked="" type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Medidores</u>			
<u>Destornilladores</u>			
<u>Juego llaves</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>manijas Contacto</u>	<u>12</u>	<u>Trozo Industrial</u>	<u>24</u>		
<u>Terminales</u>	<u>12</u>	<u>bol dieléctrico</u>	<u>1</u>		
<u>Tornillos 1/4" Ø</u>	<u>90</u>				

Ing. Jorge Rojas G.
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez Zapata
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 003 Fecha actual: 13-01-2019
 N° de Orden Anterior: 002 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 a.m.</u>	Inicio: <u>7:30 a.m.</u>
Fin: <u>10:00 a.m.</u>	Fin: <u>10:10 a.m.</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input checked="" type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavez Zapata

Apoyo: Juan Rodriguez

Descripción del equipo: Limpieza y lubricación en zona de eje.

Descripción de la actividad: Limpieza y lubricación del eje común con generador y turbina.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquero	<input type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Protector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Dispensador de grasa.</u>	<u>Analizador de vibraciones.</u>	

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Traje Industrial</u>	<u>2K</u>		
		<u>Kit Limpieza de demora</u>	<u>1</u>		

ING. JORGE RÍOS G.
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez Zapata
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 004 Fecha actual: 17-01-2019
 N° de Orden Anterior: 003 Elaborado por: Edwin Merino

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

Si
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado
 Inicio: 9:00 a.m.
 Fin: 11:00 a.m.

Ejecutado
 Inicio: 9:00 a.m.
 Fin: 11:10 a.m.

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: EDWIN MERINO ARMIJO
 Apoyo: WILSON CARREÑO - NILCER MUÑOZ

Descripción del equipo: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMA LUBRICACIÓN / CORRECTIVO DE BOMBA.

Descripción de la actividad: TRATAMIENTO PREVENTIVO DE MANEJEROS Y TUBERÍAS

TRATAMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA DE ACEITE TRABADA.

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo Guantes neoprene Botas de jébe Tapones de oído
 Zapatos dieléctricos Guantes de cuero Portector nasal Lentes
 Uniforme de Trabajo Guantes dieléctricos Careta Arnés
 Otros _____

Herramientas y equipos

<u>JUEGO HERRAMIENTAS</u>			
<u>MANCHETRO</u>			
<u>COMPRESOR DE AIRE</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>EMBUO</u>	<u>1</u>	<u>Lubricante (Y46)</u>	<u>1</u>		
<u>TAPA DE BOMBA</u>	<u>1</u>	<u>Afloja todo (OND)</u>	<u>1</u>		
<u>SOLDADURA (KIT)</u>	<u>1</u>				
<u>MANEJERO Alto Presión</u>	<u>10</u>				

DANTE CESPEDES
 OPERADOR DE TURNO

Edwin Merino Armijo
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 005 Fecha actual: 22-01-2019
 N° de Orden Anterior: 004 Elaborado por: EDWIN MERINO

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN
 Programado
 Inicio:
 Fin:
 Ejecutado
 Inicio: 10:00AM
 Fin: 11:00AM

TIPO DE TRABAJO
 Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO
 Técnico: EDWIN MERINO
 Apoyo: SEGUNDO ZAPATA

Descripción del equipo: SELLO SUPERIOR DE BOMBADEO

Descripción de la actividad: Revisar la presión del sello.

Realizar limpieza a la zona superior de bombeador

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal <input checked="" type="checkbox"/>	Lentes <input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnés <input checked="" type="checkbox"/>
Otros <input type="text"/>			

Herramientas y equipos

<u>Mandril Diodo</u>			
<u>Kit de herramientas de presión</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Sello de Nitro</u>	<u>1</u>	<u>Tapa Industrial</u>			
		<u>Disolvente</u>			

DANTE CORDERO
OPERADOR DE TURNO

EDWIN MERINO ARMIJO
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 006 Fecha actual: 31-01-2019
 N° de Orden Anterior: 005 Elaborado por: EDWIN MERINO

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCION Programado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>9:00 AM</u>	Ejecutado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>10:00 AM</u>
---	--	---	---

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: EDWIN MERINO

Apoyo: SEGUNDO ZAPATA

Descripción del equipo: GENERADOR ELÉCTRICO

Descripción de la actividad: VERIFICACIÓN DEL AJUSTE DE BORNEROS DEL COJÓN DE CONEXIONES

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>MULTIMETRO FLUXE</u>	<u>NOLETÍN DE HERRAMIENTAS</u>		
<u>COMPRESOR AIRE</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q

DANTE CESPEDES
OPERADOR DE TURNO

Edwin Merino Arrijo
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 007 Fecha actual: 06-02-19
 N° de Orden Anterior: 006 Elaborado por: Paul Cerpa D.

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 AM</u>	Inicio:
Fin: <u>12:00 PM</u>	Fin:

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Paul Cerpa D.
 Apoyo: Andrés Salas C.

Descripción del equipo:
SISTEMA HIDRÁULICO DE GENERADOR

Descripción de la actividad:
LIMPIEZA DE RODAMIENTOS DE BOMBA HIDRÁULICA.
LUBRICACIÓN DEL SISTEMA
Limpieza superficial de tuberías y mangueras

Equipos de protección personal

Casco y barbiqejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jebe <input checked="" type="checkbox"/>	Taponos de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input checked="" type="checkbox"/>	Protector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>KIT DE VERDUNHEADAS</u>	<u>Medidor de Tensión</u>		
<u>MUCHILLOS</u>	<u>SURTIJOR DE ACEITE.</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>ACEITE.</u>		<u>Trapo industrial</u>			
<u>RODAMIENTOS</u>					

CESDE BENITES
 OPERADOR DE TURNO

Paul Cerpa D.
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 008 Fecha actual: 16-02-19
 N° de Orden Anterior: 004 Elaborado por: PAUL CERPA

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 SI
 NO

TIEMPO DE EJECUCIÓN
 Programado
 Inicio:
 Fin:
 Ejecutado
 Inicio: 10:00AM
 Fin: 11:00AM

TIPO DE TRABAJO
 Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO
 Técnico: PAUL CERPA
 Apoyo: ANDRES SALAS / JUAN RODRIGUEZ

Descripción del equipo: CAMBIO DE FILTROS AL GENERADOR

Descripción de la actividad: RECAMBIO DE FILTROS ATENUADORES DE RUIDOS. SE APLICA LIMPIEZA

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Protector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="text"/>						

Herramientas y equipos

<input checked="" type="checkbox"/> USO DE HERRAMIENTAS			
Mecánicas			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
Filtros		TROPO INDUSTRIAL			
		DISOLVENTE			

CESAR BENITES
 OPERADOR DE TURNO

PAUL CERPA D.
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 009 Fecha actual: 24-02-19
 N° de Orden Anterior: 008 Elaborado por: PAUL CERRO

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 AM</u>	Inicio: <u>8:00 AM</u>
Fin: <u>9:00 AM</u>	Fin: <u>9:00 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input checked="" type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: PAUL CERRO

Apoyo: NILCER HUÍDZ

Descripción del equipo:
GENERADOR

Descripción de la actividad:
LIMPIEZA DE ZONA: DIODOS DE EXITATRIZ

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>EXPLORADOR DE AIRE</u>	<u>TERMÓMETRO</u>		
<u>MULTÍMETRO INDUSTRIAL</u>	<u>AMBIENTOC</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>TROPO INDUSTRIAL</u>			
		<u>DISOLVENTE</u>			

CESAR BEATES
 OPERADOR DE TURNO

PAUL CERRO P.
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 010 Fecha actual: 01/03/2019
 N° de Orden Anterior: 009 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00AM</u>	Inicio: <u>8:AM</u>
Fin: <u>9:00AM</u>	Fin: <u>9:15 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Tecnico: Luis Chavez Zapata
 Apoyo: _____

Descripción del equipo: Limpieza de tablero auxiliar de Generador

Descripción de la actividad: Limpieza de tablero auxiliar; borneros, ajuste de pernos, revisión de corrosión en gomas metálicas.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>Multímetro fluke</u>	<u>Kit-maleta de herramientas eléctricas</u>		
<u>Kit de desarmadores</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Lijas</u>			
		<u>Pantana</u>			
		<u>Disolvente</u>			
		<u>Puladores</u>			
		<u>Trozo industrial</u>			

DAVID LINA
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez Zapata
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 011 Fecha actual: 03/03/2019
 N° de Orden Anterior: 010 Elaborado por: Luis Chaves

TIPO DE ACTIVIDAD <input checked="" type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCION Programado Inicio: <u>10 AM</u> Fin: <u>12 PM</u>	Ejecutado Inicio: <u>10 AM</u> Fin: <u>12 PM</u>
--	--	---	--

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chaves Zapata

Apoyo: Andrés Salas - Milton Muñoz

Descripción del equipo: Generador Sincronico

Descripción de la actividad:
Verifican sistema de puesta a tierra, cambian escobillas si es necesario,
limpia zona de contacto,
previamente apaga el equipo generador mediante estado Neutral desde
caso de maglétas

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input checked="" type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Kit de herramientas eléctricas</u>	<u>Escobas</u>		
<u>Kit de Medidor de torque</u>	<u>Pulser</u>		
	<u>barretas</u>		
	<u>Cronómetro</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Escobillas</u>		<u>Trapo industrial</u>		<u>1kg.</u>	
<u>Varillas</u>		<u>Sacos de Polipropileno</u>		<u>10Unid</u>	

Jwb. David Lima
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chaves Zapata
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 012 Fecha actual: 08-03-2019
 N° de Orden Anterior: 011 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN
 Programado
 Inicio: 8:00 AM
 Fin: 11:00 AM
 Ejecutado
 Inicio: 8:00 AM
 Fin: 11:30 AM

TIPO DE TRABAJO
 Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO
 Técnico: Luis Chavez Zapata
 Apoyo: William Carrero - Nilce Muñoz

Descripción del equipo: Generador Sincronico WEG.

Descripción de la actividad: Revisión y limpieza del estator del generador WEG.
Medición de las resistencias y aislamiento eléctrico.
Revisar el equipo está fuera de servicio.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Taponos de oído <input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input checked="" type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>Medidor de energía Residual</u>	<u>Kit de herramientas de fijación</u>		
<u>Kit de herramientas eléctricas</u>	<u>Puente de 15m.</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Kit de resistencia</u>		<u>Disolvente</u>			
		<u>Alojamiento</u>			
		<u>Trozo industrial</u>			

Ino. David Liras
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez L.
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 013 Fecha actual: 10-03-2019
 N° de Orden Anterior: 012 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8: AM</u>	Inicio: <u>8: AM</u>
Fin: <u>9: AM</u>	Fin: <u>9: AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input checked="" type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Tecnico: Luis Chavez F.

Apoyo: Juan Rodriguez

Descripción del equipo: Generador Sincronico

Descripción de la actividad: Cambio de filtro del sistema hidraulico de frenado de emergencia.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jete	<input type="checkbox"/>	Tapones de oido	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Kit de herramientas de ajuste.</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Filtros</u>	<u>4</u>	<u>Trozo industrial</u>	<u>1kg</u>		
		<u>Disolvente</u>	<u>1/2 litro</u>		

ING. David Lima
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez Zapata
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 014 Fecha actual: 14-03-2019
 N° de Orden Anterior: 013 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>10: AM</u>	Inicio: <u>10 AM</u>
Fin: <u>11 AM</u>	Fin: <u>11 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavez Zapata

Apoyo: Segundo Zapata

Descripción del equipo: Generador Sincronico

Descripción de la actividad: Reparar la zona de bornes de caja de conexiones; para evitar acumulación de polvo y problemas futuros de contacto. También en zona de contacto con el árbol.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>• Compresor de Aire.</u>	<u>• Camión de tránsito.</u>		
<u>• Brochas Tumi</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q

ING. David Lima
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez L.
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 015 Fecha actual: 19-03-2019
 N° de Orden Anterior: 014 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCION
 Programado Ejecutado
 Inicio: 8: AM Inicio: 8:00AM
 Fin: 10: AM Fin: 10:10AM

TIPO DE TRABAJO
 Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO
 Técnico: Luis Chavez Zapata
 Apoyo: Wilson Carrero

Descripción del equipo: Generador Sincronico WEG

Descripción de la actividad: Lubricación de rodamientos y partes mecánicas del freno hidráulico de emergencia • Revisión de sellado del tanque de aceite hidráulico.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input checked="" type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnes <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>Kit de ajuste mecánico</u>	<u>Kit de herramientas eléctricas</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>aceite</u>		<u>Trozo industrial</u>			
<u>lubricante</u>					

Ino. David Lina
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez Z.
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 016
 N° de Orden Anterior: 015

Fecha actual: 28-03-2019
 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCION
 Programado
 Inicio: 8:00 AM
 Fin: 9:00 AM
 Ejecutado
 Inicio: 8:00 AM
 Fin: 9:00 AM

TIPO DE TRABAJO
 Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO
 Técnico: Luis Chavez Zapata
 Apoyo: José Sales - Segundo Zapata

Descripción del equipo:
GENERADOR SIMONONICO WEG

Descripción de la actividad:
Medición de frecuencia de vibraciones, del equipo generador
Simononico WEG.

Equipos de protección personal
 Casco y barbiqueje Guantes neoprene Botas de jébe Tapones de oído
 Zapatos dieléctricos Guantes de cuero Portector nasal Lentes
 Uniforme de Trabajo Guantes dieléctricos Careta Arnés
 Otros _____

Herramientas y equipos

<u>Analizador de vibraciones</u>	<u>Medidor Multímetro</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q

ING. David Liras
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez Zapata
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 017 Fecha actual: 02/04/2019
 N° de Orden Anterior: 016 Elaborado por: PAUL CERDA

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCION Programado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>10:00 AM</u>	Ejecutado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>9:00 AM</u>
---	--	--	--

TIPO DE TRABAJO Eléctrico <input type="checkbox"/> Mecánico <input type="checkbox"/> Eléctrico-Mecánico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO	
Técnico:	<u>PAUL CERDA</u>
Apoyo:	<u>ANDRES SACES - JUAN RODRIGUEZ</u>

Descripción del equipo: GENERADOR SINCRÓNICO WEG.

Descripción de la actividad: Medición del Estator: Resistencia y bobinas.
limpieza de estator

Eulpos de protección personal							
Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos			
<u>MULLIMETRO FLUXE</u>	<u>ANALIZADOR DE VIBRACIONES</u>		
<u>Cámara fotográfica</u>			

Materiales					
Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>CILINDROS DE ESTATOR</u>	<u>2</u>	<u>TRAPO INDUSTRIAL</u>	<u>2kg</u>		

Ing. Paul Serrano
OPERADOR DE TURNO

Paul Cerda
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 018 Fecha actual: 05/04/2019
 N° de Orden Anterior: 017 Elaborado por: PAUL CERRO

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	TIEMPO DE EJECUCIÓN Programado Ejecutado Inicio: <u>7:00 AM</u> Inicio: <u>7:15 AM</u> Fin: <u>8:30 AM</u> Fin: <u>8:15 AM</u>
---	--	---

TIPO DE TRABAJO	
Eléctrico	<input checked="" type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO	
Técnico:	<u>PAUL CERRO</u>
Apoyo:	<u>JUAN RODRIGUEZ - Segundo Zapata</u>

Descripción del equipo: GENERADOR SINCRÓNICO WEG.

Descripción de la actividad: REVISIÓN DE CONTACTORES Y CONECTORES, FIJACIÓN EN ZONA DE SOPORTES DE TOBLERO Y LIMPIEZA DE SCR NECESARIO.
CAMBIO DE TERMINALES CON CABRISIÓN.

Equipos de protección personal							
Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos			
• MEDIDOR DE MULTIPLE TENSION - FLUKE.	• KIT DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.		
• KIT DE HERRAMIENTAS DE FIJACIÓN.			

Materiales					
Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
Mandos de contacto		Trozo Industrial	2kg		
TERMINALES PLANOS		Gas Dieléctrico			
TERMINALES OVALES					

ING. PAUL SERAÑO
OPERADOR DE TURNO

PAUL CERRO
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 019 Fecha actual: 09/04/2019
 N° de Orden Anterior: 018 Elaborado por: PAUL CERDA

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: 8:00 AM	Inicio: 8:00 AM
Fin: 9:00 AM	Fin: 9:00 AM

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: PAUL CERDA
 Apoyo: NILCER HUÍDZ

Descripción del equipo: GENERADOR SINCRÓNICO WEG
 Descripción de la actividad: LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN EN ZONA DE JE COMÚN ENTRE TURBINA Y GENERADOR.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

• Dispensador de Grasa	• Kit Antivibraciones		
Lubricante			
• Amortiguador de vibraciones			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		• TAPADO INDUSTRIAL	3kg		
		• Grasa Litio	2kg		
		• Aceite Hidráulico 68	35W		

ING. PAUL SERRANO
 OPERADOR DE TURNO

PAUL CERDA
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 020 Fecha actual: 12/04/2019
 N° de Orden Anterior: 019 Elaborado por: PAUL CERDA

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCION	
		Programado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>9:00 AM</u>	Ejecutado Inicio: <u>8:10 AM</u> Fin: <u>9:30 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: PAUL CERDA

Apoyo: NILSER MUÑOZ

Descripción del equipo: GENERADOR SINCRONO WEG

Descripción de la actividad: TRATAMIENTO PREVENTIVO DE MANGUERAS Y TUBERÍAS, ENFOCADO EN BOMBEO DE ACEITE LUBRICANTE. SE COLOCA UNO BOMBAS EN PARALELO PARA NO PARAR EL SISTEMA

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

• Juego de herramientas de fijación.	<u>KIT ANTIDERRAME</u>		
• Manómetro Portátil.	<u>MULTIMETRO.</u>		
• COMPRESOR DE AIRE.			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>EMBUDO</u>		<u>TROOP INDUSTRIAL</u>			
<u>TAPON DE BOMBA</u>					
<u>MANGUERAS</u>					
<u>ALICATORIOS</u>					

ING PAUL SERRANO
OPERADOR DE TURNO

PAUL CERDA
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 021 Fecha actual: 18/04/2019
 N° de Orden Anterior: 020 Elaborado por: PAUL CERPA

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>10:00 AM</u>	Inicio: <u>10:00 AM</u>
Fin: <u>11:30 AM</u>	Fin: <u>11:30 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: PAUL CERPA
 Apoyo: WILSON CORREÑO

Descripción del equipo: GENERADOR SINCRONICO WEG
 Descripción de la actividad: ZONA DE SELLO SUPERIOR, MEDICIÓN DE PRESIÓN DE SELLADO.
LIMPIEZA DE LA ZONA SUPERIOR

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

• MANOMETRO DIGITAL			
• KIT DE HERRAMIENTAS DE PRESIÓN.			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
SELLO DE N°43	5mm	TROPO INDUSTRIAL			
		DISOLVENTE			

ING PAUL SERRANO
 OPERADOR DE TURNO

PAUL CERPA
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 022 Fecha actual: 24/04/2019
 N° de Orden Anterior: 021 Elaborado por: PAUL CERPA

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCIÓN Programado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>9:30 AM</u>	Ejecutado Inicio: <u>8:00 AM</u> Fin: <u>9:45 AM</u>
---	--	---	--

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: PAUL CERPA

Apoyo: WILSON CARREÑO

Descripción del equipo: GENERADOR ELÉCTRICO

Descripción de la actividad: VERIFICACIÓN DEL AJUSTE EN CAJÓN DE CONEXIONES AUXILIARES.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jebe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>MULTIMETRO FLUKE</u>			
<u>KIT DE HERRAMIENTAS de Fijación.</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>TORNILLOS</u>		<u>TIRAPISO INDUSTRIAL</u>	<u>2kg</u>		
<u>HOCHAS</u>		<u>Lija AFLOJADO</u>	<u>1</u>		
<u>PERNOS</u>					

ING. PAUL SERENO
OPERADOR DE TURNO

PAUL CERPA
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 023 Fecha actual: 29/04/2019
 N° de Orden Anterior: 022 Elaborado por: Paul Cerpa

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCION	
		Programado Inicio: <u>9:00 AM</u> Fin: <u>10:00 AM</u>	Ejecutado Inicio: <u>9:00 AM</u> Fin: <u>10:00 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: PAUL CERPA

Apoyo: _____

Descripción del equipo: GENERADOR SINCRÓNICO WEG

Descripción de la actividad: LIMPIEZA DE ROOMINENTOS DE SISTEMA BOMBA HIDROULICA, INTERCAMBIADOR DE CALOR DEL GENERADOR. INSPECCIÓN VISUAL DEL FUNCIONAMIENTO

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jebes <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal <input checked="" type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

• <u>Kit de Herramientas Mecánicas.</u>	• <u>Surtidor de Aceite.</u>		
• <u>Medidor Fluke.</u>	• <u>Kit de Herramientas Eléctricas.</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Disolvente</u>	<u>1/1000</u>		
		<u>Grasa</u>	<u>1/1000</u>		
		<u>Aceite</u>	<u>1/1000</u>		

ING. PAUL SERRANO
OPERADOR DE TURNO

PAUL CERPA
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 024

Fecha actual: 03-05-2019

N° de Orden Anterior: 023

Elaborado por: NILCEM MUÑOZ

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo

Preventivo

PROGRAMADO

Si

No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 AM</u>	Inicio: <u>8:00 AM</u>
Fin: <u>9:00 AM</u>	Fin: <u>9:00 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Nilcem Muñoz

Apoyo: Andrés Jato

Descripción del equipo: Generador Sincronico Vtg.

Descripción de la actividad: Medición de vibraciones en Zona del generador ; Zona Superior y Zona Inferior.

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input type="checkbox"/>	Lentes <input type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros <input type="checkbox"/>			

Herramientas y equipos

<u>Amplificadores de vibración.</u>	<u>Kit Zona Segura</u>		

Materiales

Repuestos	Q.	Consumibles	Q.	Consumible	Q.
		<u>Cinta 3M</u>			
		<u>Trapo Industrial</u>			

ING. CESAR BENÍTES
OPERADOR DE TURNO

Nilcem Muñoz
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 025 Fecha actual: 08-05-2019
 N° de Orden Anterior: 024 Elaborado por: Nilca Muñoz

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 AM</u>	Inicio:
Fin: <u>9:00 AM</u>	Fin:

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Nilca Muñoz
 Apoyo: Segundo Lopez

Descripción del equipo: GENERADOR SINGRONICO Weg

Descripción de la actividad: Inspección de pista y cojinetes del eje principal. Se realiza lubricación y cambio de pista

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Tapones de oído <input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal <input checked="" type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>Medidor multi carga</u>		
<u>Kit de herramientas mecánicas</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
- Pista a medida		Trapo Industrial			
- Cojinete		Diabluante			

ING. CESAR BENTOS
 OPERADOR DE TURNO

Nilca Muñoz
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 026 Fecha actual: 13-05-2019
 N° de Orden Anterior: 025 Elaborado por: Nilsen Muñoz

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCIÓN	
		Programado Inicio: <u>7:00 Am</u> Fin: <u>8:00 Am</u>	Ejecutado Inicio: <u>7:15 Am</u> Fin: <u>8:20 Am</u>

TIPO DE TRABAJO	
Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO	
Técnico:	<u>Nilsen Muñoz</u>
Apoyo:	<u>Segundo Zapata</u>

Descripción del equipo: Generador Sincronico WEG.

Descripción de la actividad: Revisión y limpieza de tope de rotación / Medición de campos en alta. Para evitar fallas por causa magnéticas u eléctricas.

Equipos de protección personal					
Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>
Otros				Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
				Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
				Arnés	<input checked="" type="checkbox"/>

Herramientas y equipos			
<u>Multímetro Estanble</u>			
<u>Kit de limpieza</u>			

Repuestos		Consumibles		Consumible	
	Q		Q		Q
		<u>Trapo industrial</u>			
		<u>Disolvente</u>			

Ino. Cesar Berrios
OPERADOR DE TURNO

Nilsen Muñoz
TECNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 02F Fecha actual: 16-05-2019
 N° de Orden Anterior: 026 Elaborado por: Wilson Corrao

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>7:00 A.M.</u>	Inicio: <u>7:00 A.M.</u>
Fin: <u>8:00 A.M.</u>	Fin: <u>8:00 A.M.</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Electrico-Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Wilson Corrao

Apoyo: Juan Rodriguez

Descripción del equipo: Generador Simonico

Descripción de la actividad:
- Revisión y limpieza de bornes en tablas auxiliares.
- Medición de tierras.

Equipos de protección personal

Casco y barbiqueje	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dielectricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input checked="" type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Medidor Fluke</u>	<u>Juego de herramientas eléctricas.</u>		
<u>Juego de herramientas de lijación</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Trapo industrial</u>	<u>2K</u>		
		<u>Solvente</u>	<u>1/2 gal</u>		

Lvo. Cesar Brivtes
 OPERADOR DE TURNO

Wilson Corrao
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 028 Fecha actual: 20-05-2019
 N° de Orden Anterior: 27 Elaborado por: Wilson Corzoño

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO

SI
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado
 Inicio: 8:00 AM
 Fin: 9:00 AM

Ejecutado
 Inicio: 8:00 AM
 Fin: 9:00 AM

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico
 Mecánico
 Eléctrico-Mecánico
 General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Wilson Corzoño

Apoio: Andrés Salas

Descripción del equipo: Generador Sincrónico WEG

Descripción de la actividad: Limpieza y lubricación de chumascas del eje principal del generador.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo Guantes neoprene Botas de jébe Tapones de oído
 Zapatos dieléctricos Guantes de cuero Portector nasal Lentes
 Uniforme de Trabajo Guantes dieléctricos Careta Arnes
 Otros _____

Herramientas y equipos

<u>Dispensador de lubricante</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Trapo industrial</u>			

ING. CESAR BENITES
 OPERADOR DE TURNO

Wilson Corzoño
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 029 Fecha actual: 24-05-2017
 N° de Orden Anterior: 028 Elaborado por: Wilson Carroño

TIPO DE ACTIVIDAD		PROGRAMADO		TIEMPO DE EJECUCIÓN			
<input type="checkbox"/>	Correctivo	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Programado		Ejecutado	
<input checked="" type="checkbox"/>	Preventivo	No	<input type="checkbox"/>	Inicio: <u>7:00 AM</u>	Inicio: <u>7:00 AM</u>		Fin: <u>8:00 AM</u>
				Fin: <u>8:00 AM</u>	Fin: <u>8:00 AM</u>		

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Wilson Carroño

Apoyo: Andrés Salas

Descripción del equipo: Generador Simmonico Weg

Descripción de la actividad: Revisión del estado de juntas y uniones de sistema hidráulico de los generadores de acciende.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jebes	<input type="checkbox"/>	Tapones de oido	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Juego de Herramientas</u>	<u>Kil anti denencia</u>		
<u>Mecánicas</u>	<u>para aceite</u>		
<u>Mandemebo</u>			
<u>Compresor de aire</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Abrascadores</u>		<u>Trozos industrial</u>			
<u>Uniones</u>					
<u>Pegamento</u>					

ING. CESAR BENTES
OPERADOR DE TURNO

Wilson Carroño
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 030 Fecha actual: 01/06/2019
 N° de Orden Anterior: 029 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>10:00 AM</u>	Inicio: <u>10:00 AM</u>
Fin: <u>11:00 AM</u>	Fin: <u>11:00 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico:	<u>Luis Chavez</u>
Apoyo:	<u>Andres Salas</u>

Descripción del equipo: Generadores Sincronico Web.

Descripción de la actividad: Revisión del sello de tapa inferior de generadores; Limpieza y engrasado. Prevención de corrosión

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnes	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Kit de herramientas de sujeción.</u>	<u>Multímetros Fluke</u>		
	<u>Disolvente</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Trapo Industrial</u>			
		<u>Disolvente</u>			
		<u>Cinta aislante</u>			

ING. DANTO ESPEDER
OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 031

Fecha actual: 07/06/2019

N° de Orden Anterior: 030

Elaborado por: Luis Chávez

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo

Preventivo

PROGRAMADO

SI

No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>7:00 AM</u>	Inicio: <u>7:00 AM</u>
Fin: <u>8:00 AM</u>	Fin: <u>8:30 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chávez

Apoyo: Segundo Zapata

Descripción del equipo: Generador Sincronico Wee

Descripción de la actividad: Revisión y limpieza de filtros del sistema alternador de ruidos.

Equipos de protección personal

Casco y barbiqweja	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Taponos de oido	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Jufo de herramientas mecánicas</u>		
<u>Empesor de aue.</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Trope Industrial</u>			
		<u>Disolvente</u>			

ING. DANIE CEDEDES
OPERADOR DE TURNO

Luis Chávez
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 032

Fecha actual: 10/06/2019

N° de Orden Anterior: 031

Elaborado por: Luis Chávez

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo

Preventivo

PROGRAMADO

SI

No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>9:00 AM</u>	Inicio: <u>9:00 AM</u>
Fin: <u>10:00 AM</u>	Fin: <u>10:00 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chávez

Apoyo: Segundo Zapata

Descripción del equipo:

Generador Saurbrino Weg

Descripción de la actividad:

Limpieza de sistema de diodos de excitatriz. / preventivo al sistema de excitación de arranque.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jébe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Protector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Sopleador de aire</u>	<u>Termómetro Amb.</u>		
	<u>Multímetro Industrial</u>		

Materiales

Repuestos	Q.	Consumibles	Q.	Consumible	Q.
		<u>Trapo Industrial</u>			
		<u>Gel Especial</u>			
		<u>Disolvente</u>			

ING. DORIS CEPEDA
OPERADOR DE TURNO

Luis Chávez
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 033 Fecha actual: 12/06/2019
 N° de Orden Anterior: 032 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 SI
 No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 AM</u>	Inicio: <u>8:00 AM</u>
Fin: <u>9:00 AM</u>	Fin: <u>1:00 PM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input checked="" type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavez

Apoyo: Nilca Prunty

Descripción del equipo: Generador Sincronico Weg

Descripción de la actividad: Verifica sistema de puesta a tierra, si es necesario hay que cambiar escobillas.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input checked="" type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Kit herramientas electricas</u>			
<u>Palas</u>			
<u>Barras</u>			

Materiales

Reguestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Escobillas</u>		<u>Trozo inj.</u>			
<u>Varillos</u>		<u>Sacos de Polipropileno</u>			
<u>Cemento Conductivo</u>					

ING. DANTE CESPEDES
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 034 Fecha actual: 15/06/2019
 N° de Orden Anterior: 033 Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Correctivo <input checked="" type="checkbox"/> Preventivo	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	TIEMPO DE EJECUCIÓN	
		Programado Inicio: <u>7:00</u> Fin: <u>8:00</u>	Ejecutado Inicio: <u>7:00</u> Fin: <u>8:00</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
General	<input type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Tecnico:	<u>Luis Chavez</u>
Apoyo:	<u>Juan Rodriguez</u>

Descripción del equipo: Generador Sincronico Weg.
 Descripción de la actividad: Revisión y limpieza del estator, resistencias y conjunto de accesorios. Se procede al pasada del equipo para evitar descargas.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jete	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input type="checkbox"/>	Portector nasal	<input type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Careta	<input checked="" type="checkbox"/>	Arnés	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

<u>Multitool Fluka</u>	<u>• Juego de herramientas de fijación.</u>		
	<u>• Juego de herramientas eléctricas.</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Disolvente</u>			
		<u>Dieléctrico</u>			
		<u>Alojatado</u>			
		<u>Troto industriales</u>			

ING. DANTE CEPEDAS
OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 035

Fecha actual: 12/06/2019

N° de Orden Anterior: 034

Elaborado por: Luis Chavaz

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo

Preventivo

PROGRAMADO

SI

No

TIEMPO DE EJECUCION

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 AM</u>	Inicio: <u>8:00 AM</u>
Fin: <u>9:00 AM</u>	Fin: <u>9:00 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavaz

Apoyo: Juan Rodriguez - Nilca Muñoz

Descripción del equipo: Generador Sincrónico

Descripción de la actividad: Cambio o limpieza del filtro hidráulico del freno de emergencia.

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input type="checkbox"/>	Botas de jébe <input type="checkbox"/>	Taponos de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input type="checkbox"/>	Portector nasal <input checked="" type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Careta <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>Kit de herramientas mecánicas</u>		
<u>Kit Anti derrames</u>		

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Filtros</u>		<u>trapo industrial</u>			
		<u>Disolvente</u>			

ING. DANTE CESPEDES
OPERADOR DE TURNO

Luis Chavaz
TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 036 Fecha actual: 22/06/2019
 N° de Orden Anterior: 035 Elaborado por: Luis Chavoz

TIPO DE ACTIVIDAD
 Correctivo
 Preventivo

PROGRAMADO
 Si
 No

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>7:30 AM</u>	Inicio: <u>7:30 AM</u>
Fin: <u>8:30 AM</u>	Fin: <u>8:50 AM</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico	<input type="checkbox"/>
Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>
Eléctrico-Mecánico	<input type="checkbox"/>
General	<input checked="" type="checkbox"/>

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavoz

Apoyo: Nilsen Nuñez - Andres Salas

Descripción del equipo: Generador Simonico 44g

Descripción de la actividad: Limpieza y lubricación en zona común entre generador y turbina (Eje turbina y Chumacera)

Equipos de protección personal

Casco y barbiquejo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene	<input type="checkbox"/>	Botas de jebes	<input type="checkbox"/>	Tapones de oído	<input type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero	<input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lentes	<input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos	<input type="checkbox"/>	Careta	<input type="checkbox"/>	Arnés	<input type="checkbox"/>
Otros							

Herramientas y equipos

• <u>Dispensador de lubricante</u>			
• <u>Kit anti derrames</u>			

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
		<u>Trapo ind.</u>			
		<u>Grase. litro</u>			

Ing. Dante Caspedes
 OPERADOR DE TURNO

Luis Chavoz
 TÉCNICO ENCARGADO

ORDEN DE TRABAJO

N° de Orden Actual: 037

Fecha actual: 27/06/2019

N° de Orden Anterior: 036

Elaborado por: Luis Chavez

TIPO DE ACTIVIDAD

Correctivo

Preventivo

PROGRAMADO

SI

NO

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Programado	Ejecutado
Inicio: <u>8:00 Am</u>	Inicio: <u>8:00 Am</u>
Fin: <u>9:00 Am</u>	Fin: <u>9:00 Am</u>

TIPO DE TRABAJO

Eléctrico

Mecánico

Eléctrico-Mecánico

General

PERSONAL ASIGNADO

Técnico: Luis Chavez

Apoyo: Segundo Zapata - Wilson Carreño

Descripción del equipo: Generador Sincronico Weg

Descripción de la actividad: Revisión de bomba de aceite hidráulico, preventivo bimestral.

Equipos de protección personal

Casco y barbiroteo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes neoprene <input checked="" type="checkbox"/>	Botas de jete <input type="checkbox"/>	Taponos de oído <input checked="" type="checkbox"/>
Zapatos dieléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero <input checked="" type="checkbox"/>	Portector nasal <input checked="" type="checkbox"/>	Lentes <input checked="" type="checkbox"/>
Uniforme de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/>	Guantes dieléctricos <input type="checkbox"/>	Careta <input type="checkbox"/>	Arnés <input type="checkbox"/>
Otros _____			

Herramientas y equipos

<u>Juego de herramientas mecánicas</u>	<u>Comprensor Aire.</u>	
<u>Multímetro</u>	<u>Kit anti Derrame.</u>	<u>Embudos</u>

Materiales

Repuestos	Q	Consumibles	Q	Consumible	Q
<u>Manguera</u>		<u>Trozo industrial</u>			
		<u>Pernos</u>			
		<u>Tuercas</u>			

ING. DAVI ESPEDES
OPERADOR DE TURNO

Luis Chavez
TÉCNICO ENCARGADO

ANEXO 16 CUMPLIMIENTO DE APLICACIÓN E FICHAS DE INSPECCIÓN



Ficha de Inspección de Equipos

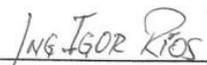
Hora Inicio: 13 hrs N° de Ficha actual: 001
 Equipo: Generador Fecha: 02/01/19
 Marca: WEG 001 Responsable: ING. IGOR RÍOS
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

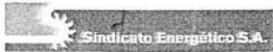
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator			X	
Verificar Limpieza de cuñas de estator				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor		X		
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 14:30 hrs


 Responsable de la Inspección
 Firma



Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha:
 Marca: WEG 001 Responsable:
 Código: UG-1-CHP2
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				X
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				X
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				X
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				X
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. IGOR RÍOS
 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 7:00 AM

N° de Ficha actual: 003

Equipo: Generador

Fecha: 10/01/19

Marca: WEG 001

Responsable: ING. IGOR RÍOS

Código: UG-1-CHP2

Estado:

En servicio	<input type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>

N° de ficha anterior: 002

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo	X			
Inspección de cojinetes y pista de eje	X			
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno	X			

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 8:00 AM

ING. IGOR RÍOS
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="7:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="004"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="15 01 19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. DANTE CESPEDES"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="003"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>		
En servicio	<input type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas		X		
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite		X		
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete		X		
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración		X		
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="8:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="005"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="20 01 19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. DANTE CESPEDES"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="004"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico		X		
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula		X		
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje		X		
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado: En servicio Fuera de servicio N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador		X		
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones		X		
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos			X	
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas			X	
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="07:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="007"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="01/02/19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. CESAR BENITES"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="006"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>		
En servicio	<input type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas		X		
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica	X	X		
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico		X		
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico		X		
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="8:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="008"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="03/02/19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. CESAR BENITES"/>				
Código:	UG-1-CHP2						
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="007"/>
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de ate uadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspeccion de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspeccion del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite			X	
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete			X	
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración			X	
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo			X	
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

 Hora Inicio:

 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador

 Fecha:

Marca: WEG 001

Responsable:

Código: UG-1-CHP2

 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor			X	
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos			X	
Inspeccionar frecuencia de vibraciones			X	
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

 Hora final:


 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 8:00 AM N° de Ficha actual: 010
 Equipo: Generador Fecha: 09/02/19
 Marca: WEG 001 Responsable: ING CESAR BENITES
 Código: UG-1-CHP2
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior: 009

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				X
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				X
Verificar limpieza de la excitatriz				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				X
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 8:45 AM

ING. CESAR BENITES
 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="8:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="011"/>
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="15 02 19"/>
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. CESAR BENITES"/>
Código:	UG-1-CHP2		
Estado:	<input type="checkbox"/> En servicio <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fuera de servicio	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="010"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de aereadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz		X		
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz		X		
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz		X		
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz		X		
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="7:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="012"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="01"/> <input type="text" value="03"/> <input type="text" value="19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. DAVID LIMA"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="011"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador		X		
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones		X		
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos		X		
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención			
	Se programa intervención			
	Esperar sig. intervención			
	No necesita intervención			

Hora final:

ING DAVID LIMA
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:
 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador
 Fecha:

Marca: WEG 001
 Responsable:

Código: UG-1-CHP2
 N° de ficha anterior:

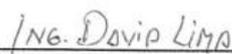
Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de ate uadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra	X	X		
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador		X		
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de termianles de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodameintos y pertes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspeccion de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspeccion del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="7:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="014"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="04/03/19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. DAVID LIMA"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="015"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator			X	
Verificar Limpieza de cuñas de estator			X	
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor			X	
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DAVID LIMA
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador			X	
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador			X	
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico		X		
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno		X		

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:

ING. DAVID LIMA
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 8:00 AM N° de Ficha actual: 016
 Equipo: Generador Fecha: 12 03 19
 Marca: WEG 001 Responsable: ING. DAVID LIMA
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior: 015
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador			X	
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones			X	
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 9:00 AM

ING. DAVID LIMA
 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="8:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="017"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="18 03 19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. DAVID LIMA"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="016"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones			X	
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos			X	
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas			X	
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica			X	
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				X
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				X

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DAVID LIMA
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 08:00 AM

N° de Ficha actual: 048

Equipo: Generador

Fecha: 25/03/19

Marca: WEG 001

Responsable:

Código: UG-1-CHP2

ING. DAVID LIMA

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

N° de ficha anterior: 017

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos			X	
Inspeccionar frecuencia de vibraciones		X		
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra			X	
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 08:00 AM

ING. DAVID LIMA
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="8:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="019"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="29/03/19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING DAVID LIMA"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="018"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				X
Verificar Limpieza de cuñas de estator			X	X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				X
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				X
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				X
Verificar limpieza de la excitatriz				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				X
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				X
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				X
Medición de resistencia del neutro del generador				X
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				X
Verificación del cambio de filtro hidráulico				X
Inspección de funcionamiento de válvula				X
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				X
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				X
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				X
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DAVID LIMA
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha:
 Marca: WEG 001 Responsable:
 Código: UG-1-CHP2
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator			X	
Verificar Limpieza de cuñas de estator			X	
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor			X	
Inspeccionar limpieza de filtros de aereadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. PAUL SERRANO
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador			X	
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador			X	
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones			X	
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. PAUL SERRANO
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 07:00 AM N° de Ficha actual: 022
 Equipo: Generador Fecha: 07/04/19
 Marca: WEG 001 Responsable: ING. PAUL SERRANO
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior: 021

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite			X	
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite			X	
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje			X	
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno			X	

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 8:00 AM

ING. PAUL SERRANO
 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:
 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador
 Fecha:

Marca: WEG 001
 Responsable:

Código: UG-1-CHP2
 N° de ficha anterior:

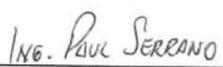
Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas			X	
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica			X	
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete			X	
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración			X	
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="7:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="024"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="16 04 19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. PAUL SERRANO"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="023"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				X
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				X
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica			X	
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico			X	
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico			X	
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. PAUL SERRANO
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<u>8:30 AM</u>	N° de Ficha actual:	<u>025</u>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<u>22/04/19</u>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<u>ING. PAUL SERRANO</u>				
Código:	UG-1-CHP2						
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>	N° de ficha anterior:	<u>024</u>
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador		X		
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador		X		
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones		X		
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos		X		
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 9:30 AM

ING. PAUL SERRANO
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="7:00AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="026"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="27/04/19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="PAUL SERRANO"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="025"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos		X		
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas		X		
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica		X		
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico		X		
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico		X		
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. PAUL SERRANO
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:	<input type="text" value="8:00 AM"/>	N° de Ficha actual:	<input type="text" value="027"/>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<input type="text" value="02 05 19"/>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<input type="text" value="ING. CESAR BENITES"/>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<input type="text" value="026"/>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator			X	
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor			X	
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones		X		
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz		X		
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje			X	
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete			X	
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo			X	
Inspección de cojinetes y pista de eje			X	
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno			X	

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha:
 Marca: WEG 001 Responsable:
 Código: UG-1-CHP2
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator			X	
Verificar Limpieza de cuñas de estator			X	
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor			X	
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos			X	
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección
 Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:

N° de Ficha actual:

Equipo: Generador

Fecha:

Marca: WEG 001

Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz			X	
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz			X	
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones			X	
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos			X	
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:

N° de Ficha actual:

Equipo: Generador

Fecha:

Marca: WEG 001

Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor		X		
Inspección visual desgaste del eje del rotor		X		
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador		X		
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje		X		
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno		X		

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección
Firma

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:
 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador
 Fecha:

Marca: WEG 001
 Responsable:

Código: UG-1-CHP2
 N° de ficha anterior:

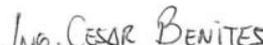
Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)		X		
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite		X		
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración		X	X	
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo			X	
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 08:00 AM N° de Ficha actual: 033
 Equipo: Generador Fecha: 28/05/19
 Marca: WEG 001 Responsable: ING. CESAR BENITES
 Código: UG-1-CHP2
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior: 032

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				X
Verificar Limpieza de cuñas de estator				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				X
Verificar limpieza de la excitatriz				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				X
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				X
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				X
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)			X	
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite			X	
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite			X	
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 09:00 AM

ING. CESAR BENITES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				X
Verificar Limpieza de cuñas de estator				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				X
Inspección visual desgaste del eje del rotor				X
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos			X	
Inspeccionar frecuencia de vibraciones			X	
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra			X	
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:
 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador
 Fecha:

Marca: WEG 001
 Responsable:

Código: UG-1-CHP2
 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor		X		
Inspección visual desgaste del eje del rotor		X		
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos		X		
Inspeccionar frecuencia de vibraciones			X	
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	
1	Necesita intervención
2	Se programa intervención
3	Esperar sig. intervención
4	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio:
 N° de Ficha actual:

Equipo: Generador
 Fecha:

Marca: WEG 001
 Responsable:

Código: UG-1-CHP2
 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz			X	
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz			X	
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz			X	
Medición de resistencia del neutro del generador			X	
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos			X	
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra		X		
Verificar limpieza de la excitatriz			X	
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz			X	
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final:

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:

Equipo: Generador Fecha:

Marca: WEG 001 Responsable:

Código: UG-1-CHP2

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

 N° de ficha anterior:

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator			X	
Verificar Limpieza de cuñas de estator			X	
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor			X	
Inspección visual desgaste del eje del rotor			X	
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:

ING. DANTE DESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 07:00 AM

N° de Ficha actual: 039

Equipo: Generador

Fecha: 14 06 2019

Marca: WEG 001

Responsable:

Código: UG-1-CHP2

DANTE CESPEDES

Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

N° de ficha anterior: 038

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador			X	
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico			X	
Inspección del aceite hidráulico			X	
Verificación del cambio de filtro hidráulico			X	
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno			X	

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 8:30 AM

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: 8:00 AM N° de Ficha actual: 040
 Equipo: Generador Fecha: 19/06/2019
 Marca: WEG 001 Responsable: DANTE CESPEDES
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior: 039
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				X
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				X
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)			X	
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite			X	
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo			X	
Inspección de cojinetes y pista de eje			X	
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	2	3	4
	Necesita intervención	Se programa intervención	Esperar sig. intervención	No necesita intervención

Hora final: 8:45 AM

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora inicio:	<u>05:00 AM</u>	N° de Ficha actual:	<u>047</u>				
Equipo:	Generador	Fecha:	<u>26/06/2019</u>				
Marca:	WEG 001	Responsable:	<u>DANTE CESPEDES</u>				
Código:	UG-1-CHP2	N° de ficha anterior:	<u>040</u>				
Estado:	<table border="1"> <tr> <td>En servicio</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fuera de servicio</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>		
En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>						
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>						

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				
Verificar Limpieza de cuñas de estator				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				
Medición de resistencia del neutro del generador				
Verificar el ajuste de las bornas del neutro del generador				
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				
Verificar ajuste y limpieza de bornas en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico		X	X	
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico		X		
Inspección del aceite hidráulico		X		
Verificación del cambio de filtro hidráulico		X		
Inspección de funcionamiento de válvula		X		
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar ultima fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				
Verificar la fecha del ultimo cambio de pastillas de freno				

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final: 09:00 AM

ING. DANTE CESPEDES
Responsable de la Inspección

Ficha de Inspección de Equipos

Hora Inicio: N° de Ficha actual:
 Equipo: Generador Fecha:
 Marca: WEG 001 Responsable:
 Código: UG-1-CHP2 N° de ficha anterior:
 Estado:

En servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuera de servicio	<input type="checkbox"/>

Actividades a Inspeccionar/Verificar/Medir	Estado			
	1	2	3	4
Verificar la resistencia del estator				X
Verificar Limpieza de cuñas de estator				X
Medición de resistencia de aislamiento de bobina del rotor				
Inspección visual desgaste del eje del rotor				X
Inspeccionar limpieza de filtros de atenuadores de ruidos				X
Inspeccionar frecuencia de vibraciones				
Inspección visual de fijación de escobillas en puesta a tierra				
Verificar limpieza de la excitatriz				
Medición de resistencia de aislamiento de bobina de excitatriz				
Medición de continuidad de diodos en la excitatriz				X
Medición de resistencia de los varistores en la excitatriz				X
Medición de resistencia del neutro del generador				X
Verificar el ajuste de las borneras del neutro del generador				X
Verificar ajuste de terminales de platina en caja de salidas del generador				X
Verificar ajuste y limpieza de borneras en caja de conexiones				
Inspección de funcionamiento de motores eléctricos				
Inspección de funcionamiento de bombas hidráulicas				
Inspección de rodamientos y partes mecánicas de bomba hidráulica				
Inspección de hermeticidad del tanque hidráulico				
Inspección de nivel y temperatura del tanque hidráulico				
Inspección del aceite hidráulico				
Verificación del cambio de filtro hidráulico				
Inspección de funcionamiento de válvula				
Inspección de fugas en los conectores de la válvula				
Verificar funcionamiento de sensores en la electroválvula hidráulica				
Inspección de cambio de aceite (Cada 20000 horas de operación)				X
Inspección del tanque y juntas del gobernador sin aceite				X
Verificar fecha de último análisis de viscosidad de aceite				
Inspeccionar mangueras y tuberías conectadas a cojinete				
Medición de aislamiento de la bomba sumergible de refrigeración				
Inspeccionar última fecha de mantenimiento al intercambiador de equipo				
Inspección de cojinetes y pista de eje				X
Verificar la fecha del último cambio de pastillas de freno				X

Valores:	1	Necesita intervención
	2	Se programa intervención
	3	Esperar sig. intervención
	4	No necesita intervención

Hora final:


 Responsable de la Inspección

ANEXO 17: Costos de reparaciones enero – junio 2019

Ene-19	COSTOS POR REPARACIONES			
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos de servicio técnico especializado				S/ 800.00
Servicio de relleno de pista para sello UG		1.00	S/ 800.00	S/ 800.00
Servicio de apoyo técnico interno		1.00	S/ -	S/ -
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/ -
Costos de repuestos				S/ 1,000.00
Materiales consumibles	Global	1.00	600	S/ 600.00
Materiales consumibles	Global	1.00	400	S/ 400.00
Costos de capacitaciones				S/ 500.00
Almacenamiento de residuos peligrosos	Unidades	1.00	500	S/ 500.00

Feb-19	COSTOS POR REPARACIONES			
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos de servicio técnico especializado				S/ 1,025.00
Servicio de rectificación de soporte metálico		1.00	S/ 1,025.00	S/ 1,025.00
Servicio de apoyo técnico interno		1.00		S/ -
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/ -
Costos de repuestos				S/ 2,000.00
Materiales eléctricos para tablero	Global	1.00	1500	S/ 1,500.00
Trapo industrial para limpieza preventiva	Global	1.00	500	S/ 500.00
Costos de capacitaciones				S/ -
No hubo programación	Unidades	0.00	0	S/ -

Mar-19	COSTOS POR REPARACIONES			
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos de servicio técnico especializado				S/ -
Servicio de apoyo técnico interno		1.00	S/ -	S/ -
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/ -
Costos de repuestos				S/ 1,500.00
Juego de pernos para casco de Generador	Kit	3.00	200	S/ 600.00
Sensor temperatura de aceite de generador	Unidades	1.00	900	S/ 900.00
Costos de capacitaciones				S/ 1,000.00
Generación limpia	Unidades	1.00	1000	S/ 1,000.00

Abr-19	COSTOS POR REPARACIONES			
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos de servicio técnico especializado				S/ 1,200.00
Medición de cargas eléctricas		1.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/ -
Costos de repuestos				S/ 1,350.00
Materiales eléctricos conexión de filtros	Global	1.00	600	S/ 600.00
Materiales consumibles	Global	1.00	750	S/ 750.00
Costos de capacitaciones				S/ -
Uso de extintores	Unidades	1.00	0	S/ -

May-19	COSTOS POR REPARACIONES			
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos de servicio técnico especializado				S/ 1,000.00
Servicio de instalación de repuestos eléctricos		1.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/ -
Costos de repuestos				S/ 1,000.00
Sensor de flujo de agua	Global	1.00	1000	S/ 1,000.00
				S/ -
Costos de capacitaciones				S/ 500.00
Deshecho correcto de aceite hidráulico	Unidades	1.00	500	S/ 500.00

Jun-19	COSTOS POR REPARACIONES			
Descripción	Unidades	Cantidades	Precio unitario	Precio total
Costos de servicio técnico especializado				S/ 890.00
Análisis de aceite de generador		1.00	S/ 890.00	S/ 890.00
Transporte de técnicos		1.00	S/ -	S/ -
Costos de repuestos				S/ 1,230.00
Materiales anticorrosivos	Global	1.00	850	S/ 850.00
EPPs para técnicos	Global	1.00	380	S/ 380.00
Costos de capacitaciones				S/ -
Primeros auxilios	Unidades	1.00	0	S/ -

ANEXO 18: Horas efectivas de enero hasta junio.

Ene-19					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
2/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
3/01/2019	24	1.00	0	1.00	23.00
4/01/2019	24	1.00	0	1.00	23.00
5/01/2019	24	0.50	0.5	1.00	23.00
6/01/2019	24	0.40	0	0.40	23.60
7/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
8/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
9/01/2019	24	0.50	0	0.50	23.50
10/01/2019	24	0.00	0.5	0.50	23.50
11/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
12/01/2019	24	0.60	0.2	0.80	23.20
13/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
14/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
15/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
16/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
17/01/2019	24	0.50	0	0.50	23.50
18/01/2019	24	0.40	0	0.40	23.60
19/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
20/01/2019	24	0.00	0.2	0.20	23.80
21/01/2019	24	0.00	0.2	0.20	23.80
22/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
23/01/2019	24	0.40	0	0.40	23.60
24/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
25/01/2019	24	0.00	0.25	0.25	23.75
26/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
27/01/2019	24	0.00	0.15	0.15	23.85
28/01/2019	24	0.40	0.25	0.65	23.35
29/01/2019	24	0.30	0	0.30	23.70
30/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
31/01/2019	24	0.00	0	0.00	24.00
Totales	744	6.00	2.25	8.25	735.75

Feb-19					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/02/2019	24	0.30	0.00	0.30	23.70
2/02/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
3/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
4/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
5/02/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
6/02/2019	24	0.20	0.00	0.20	23.80
7/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
8/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
9/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
10/02/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
11/02/2019	24	0.20	0.00	0.20	23.80
12/02/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
13/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
14/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
15/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
16/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
17/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
18/02/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
19/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
20/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
21/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
22/02/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
23/02/2019	24	0.20	0.00	0.20	23.80
24/02/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
25/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
26/02/2019	24	0.10	0.00	0.10	23.90
27/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
28/02/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
Total:	672	5	3.5	8.5	663.5

Mar-19

Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/03/2019	24	0.40	0.40	0.80	23.20
2/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
3/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
4/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
5/03/2019	24	0.40	0.00	0.40	23.60
6/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
7/03/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
8/03/2019	24	0.50	0.50	1.00	23.00
9/03/2019	24	0.40	0.00	0.40	23.60
10/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
11/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
12/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
13/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
14/03/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
15/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
16/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
17/03/2019	24	0.40	0.00	0.40	23.60
18/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
19/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
20/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
21/03/2019	24	0.30	0.00	0.30	23.70
22/03/2019	24	0.00	0.40	0.40	23.60
23/03/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
24/03/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
25/03/2019	24	0.60	0.00	0.60	23.40
26/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
27/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
28/03/2019	24	0.00	0.30	0.30	23.70
29/03/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
30/03/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
31/03/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
Total:	744	8	2.4	10.4	733.6

Abr-19

Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/04/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
2/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
3/04/2019	24	0.50	0.30	0.80	23.20
4/04/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
5/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
6/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
7/04/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
8/04/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
9/04/2019	24	0.50	0.20	0.70	23.30
10/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
11/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
12/04/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
13/04/2019	24	0.50	0.40	0.90	23.10
14/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
15/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
16/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
17/04/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
18/04/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
19/04/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
20/04/2019	24	0.00	0.40	0.40	23.60
21/04/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
22/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
23/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
24/04/2019	24	0.00	0.50	0.50	23.50
25/04/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
26/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
27/04/2019	24	0.50	0.20	0.70	23.30
28/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
29/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
30/04/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
Total:	720	6	3.5	9.5	710.5

May-19

Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/05/2019	24	0.50	0.10	0.60	23.40
2/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
3/05/2019	24	0.50	0.10	0.60	23.40
4/05/2019	24	0.50	0.50	1.00	23.00
5/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
6/05/2019	24	0.00	0.30	0.30	23.70
7/05/2019	24	1.00	0.20	1.20	22.80
8/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
9/05/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
10/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
11/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
12/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
13/05/2019	24	1.00	0.20	1.20	22.80
14/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
15/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
16/05/2019	24	0.50	0.30	0.80	23.20
17/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
18/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
19/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
20/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
21/05/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
22/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
23/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
24/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
25/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
26/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
27/05/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
28/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
29/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
30/05/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
31/05/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
Total:	744	6.00	2.10	8.10	735.90

Jun-19					
Fecha	Hora total	Horas de Parada P	Horas de parada NP	Horas de parada total	Horas efectivas
1/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
2/06/2019	24	0.50	0.20	0.70	23.30
3/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
4/06/2019	24	0.50	0.19	0.69	23.31
5/06/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
6/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
7/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
8/06/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
9/06/2019	24	1.00	0.00	1.00	23.00
10/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
11/06/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
12/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
13/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
14/06/2019	24	0.50	0.40	0.90	23.10
15/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
16/06/2019	24	0.50	0.30	0.80	23.20
17/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
18/06/2019	24	0.50	0.10	0.60	23.40
19/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
20/06/2019	24	0.00	0.30	0.30	23.70
21/06/2019	24	0.00	0.20	0.20	23.80
22/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
23/06/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
24/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
25/06/2019	24	0.50	0.10	0.60	23.40
26/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
27/06/2019	24	0.50	0.40	0.90	23.10
28/06/2019	24	0.50	0.00	0.50	23.50
29/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
30/06/2019	24	0.00	0.00	0.00	24.00
Total:	720	6.00	2.59	8.59	711.41