

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Contrato de servicio - Equipos de perforación y
carguío bajo responsabilidad**

Edgar Velasquez Quispe

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Lima, 2023

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

TSP - VELASQUEZ QUISPE EDGAR

INFORME DE ORIGINALIDAD

47%

INDICE DE SIMILITUD

47%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

20%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	12%
2	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	docplayer.es Fuente de Internet	4%
4	cvrock.com Fuente de Internet	3%
5	www.buenastareas.com Fuente de Internet	2%
6	www.home.sandvik Fuente de Internet	2%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.sandvik.com Fuente de Internet	1%

10	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	1 %
12	cmms.pe Fuente de Internet	1 %
13	repositoriodemo.continental.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	1 %
15	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1 %
16	revistas.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1 %
17	Submitted to Universidad EAN Trabajo del estudiante	1 %
18	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1 %
19	logros.bumeran.com.pe Fuente de Internet	1 %
20	www.ricardopanza.com.ar Fuente de Internet	1 %
21	fpb.prasetiyamulya.ac.id	

Fuente de Internet

<1 %

22

scielo.sld.cu

Fuente de Internet

<1 %

23

www.bde.es

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

myschool.com.mx

Fuente de Internet

<1 %

26

www.redalyc.org

Fuente de Internet

<1 %

27

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

28

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

www.sidalc.net

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.uancv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

32

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

<1 %

33

alicia.concytec.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

34

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %

35

repositorio.uss.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

36

repositorio.utp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

37

elportaldeempleo.com

Fuente de Internet

<1 %

38

repositorio.usm.cl

Fuente de Internet

<1 %

39

repositorio.ute.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

40

1library.co

Fuente de Internet

<1 %

41

Submitted to Universidad Alas Peruanas

Trabajo del estudiante

<1 %

42

www.me.gov.ve

Fuente de Internet

<1 %

43

www.upc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

44	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
45	kimuk.conare.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
46	portaldeinformacao.utfpr.edu.br Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	virtual.urbe.edu Fuente de Internet	<1 %
49	www.elor.com.pe Fuente de Internet	<1 %
50	avefenix.fap.mil.pe Fuente de Internet	<1 %
51	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
52	es.semrush.com Fuente de Internet	<1 %
53	fdocuments.es Fuente de Internet	<1 %
54	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	www.epo.org Fuente de Internet	<1 %

56	www.grafiati.com Fuente de Internet	<1 %
57	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
58	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
59	moam.info Fuente de Internet	<1 %
60	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	www.cacic2016.unsl.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
62	www.ilo.ch Fuente de Internet	<1 %
63	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
64	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus infinitas bendiciones.

A la Universidad Continental por permitirme cumplir mis sueños.

A mi esposa e hijos por apoyarme durante todo el proceso.

DEDICATORIA

A mis padres por brindarme su apoyo incondicional desde siempre.

A mi esposa e hijos por ayudarme durante el camino.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
EXECUTIVE SUMMARY	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	2
1.1. Datos generales de la empresa.....	2
1.2. Actividades principales de la empresa.....	3
1.3. Áreas comerciales de SANDVIK.....	3
1.4. Reseña histórica de la empresa.....	4
1.5. Organigrama de la empresa.....	4
1.6. Visión y misión.....	6
1.7. Base legal o documentos administrativos	6
1.8. Descripción del área donde se realiza las actividades profesionales	8
1.9. Descripción del cargo y responsabilidades en la empresa	13
CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	17
2.1. Antecedentes o diagnóstico situacional	17
2.2. Identificación de oportunidades	20
2.3. Objetivos de la actividad profesional.....	23
2.4. Justificación de la actividad profesional	23
2.5. Resultados esperados	23
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	25
3.1. Antecedentes internacionales	25

3.2.	Antecedentes nacionales	27
3.3.	Antecedentes locales.....	29
3.4.	Bases teóricas de las metodologías.....	31
3.4.1.	Mantenimiento	31
3.4.2.	La importancia del mantenimiento.....	32
3.4.3	La finalidad del mantenimiento.....	33
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES		
34		
4.1.	Descripción de actividades profesionales	34
4.2.	Aspectos técnicos de la actividad profesional.....	35
4.3.	Ejecución de las actividades profesionales	39
CAPÍTULO V. RESULTADOS.....		
40		
5.1.	Descripción de actividades profesionales	40
5.2.	Logros alcanzados	41
5.3.	Dificultades encontradas	42
5.4.	Planteamiento de mejoras	44
5.5.	Análisis.....	45
5.6.	Aporte del bachiller en la empresa	49
CONCLUSIONES		
52		
RECOMENDACIONES		
53		
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		
69		
ANEXOS.....		
71		
	Cartillas de mantenimiento de equipo DS311	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Indicadores de accidentabilidad	36
Tabla 2	Indicadores de protección al medio ambiente.....	37
Tabla 3	Indicadores de liderazgo en EHS – capacitación – reportes.....	38
Tabla 4	<i>Performance de operación de los equipos en el mes de febrero</i>	42
Tabla 5	<i>Disponibilidad - utilización - MTBF (confiabilidad) – MTTR</i> <i>(mantenibilidad) acumulados en el año</i>	47
Tabla 6	<i>Control de la ejecución del programa de mantenimiento preventivo</i>	49
Tabla 7	<i>Consumo de lubricantes: mantenimiento preventivo-correctivo – rellenos</i> <i>- accidentes</i>	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ficha RUC de la empresa Sandvik del Perú S.A.</i>	2
Figura 2 <i>Organigrama de la empresa Sandvik del Perú S.A.</i>	5
Figura 3 <i>Gestionando actividades</i>	17
Figura 4 <i>Realizando revisión de maquinaria</i>	18
Figura 5 <i>Maquinaria lista para realizar actividades</i>	18
Figura 6 <i>Almacenamiento</i>	19
Figura 7 <i>Equipo después de la inspección</i>	19
Figura 8 <i>Equipo reparado</i>	20
Figura 9 <i>Diagrama de Ishikawa para mantenimiento</i>	21
Figura 10 <i>Procedimiento de mantenimiento preventivo</i>	22
Figura 11 <i>Participación en las charlas diarias</i>	40
Figura 12 <i>Siguiendo las indicaciones del SSOMA</i>	41
Figura 13 <i>Disponibilidad mecánica y utilización del mes</i>	43
Figura 14 <i>Tiempo promedio entre fallas (MTBF) y tiempo promedio para reparación (MTTR) del mes</i>	44
Figura 15 <i>Porcentaje de tiempos de fallas por sistemas</i>	45
Figura 16 <i>Porcentaje de tiempos de fallas por sistemas</i>	46
Figura 17 <i>Dashboard contrato</i>	55
Figura 18 <i>Personal especializado</i>	56
Figura 19 <i>KPI'S de mantenimiento - disponibilidad mecánica y utilización</i>	57
Figura 20 <i>MTBF, MTTR, MTBS</i>	58
Figura 21 <i>Performance LH 410</i>	59
Figura 22 <i>Horómetros de los equipos</i>	60
Figura 23 <i>Control de mantenimientos</i>	61

Figura 24 <i>Órdenes de trabajo</i>	62
Figura 25 <i>El listado de los backlogs</i>	63
Figura 26 <i>Cumplimiento de los mantenimientos preventivos</i>	64
Figura 27 <i>Historial de componentes</i>	65
Figura 28 <i>Control de componentes</i>	66
Figura 29 <i>Se aplica el Pareto para verificar la causa raíz del problema y realizar un plan de trabajo para así evitar paradas imprevistas y dar confiabilidad del equipo</i>	67
Figura 30 <i>Reporte de supervisión</i>	68

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de contrato de servicio de equipo de perforación y carguío bajo mi responsabilidad tiene como objetivo de llevar el control de la gestión de mantenimiento para brindar una confiabilidad en los equipos, y así no tener paradas imprevistas durante la operación, en la cual se aplica los indicadores de gestión de mantenimiento, la disponibilidad mecánica, utilización, tiempo promedio para reparación (MTTR), tiempo promedio entre fallas (MTBF); de igual forma, se aplica para los controles cartillas de inspección, de mantenimiento preventivo y se considera los mantenimientos predictivos como las muestras de aceite de todos los sistemas para así llevar un control de los desgastes internos de los componentes.

Por otro lado, se considera un valor importante que es la mano de obra calificada, por tanto, se tiene personal técnico capacitado, experimentado y con evaluación continua.

Los resultados del plan de mantenimiento se muestran en los indicadores de gestión de equipos de perforación y carguío de manera positiva, es decir, para el año 2021 los resultados de los indicadores mostraron que la disponibilidad tuvo un promedio de 89.95%, la utilización tuvo un promedio de 14.19% y el tiempo medio entre reparación (MTTR) tuvo un promedio de 1 hora.

En conclusión, el plan de mantenimiento preventivo implementado optimizará los indicadores de gestión de equipo de perforación y carguío, optimiza el funcionamiento de los equipos de perforación y carguío del área de Mantenimiento de Maquinaria Pesada.

Palabras clave: plan de mantenimiento, indicadores, disponibilidad, utilización, MTTR, MTBF, optimización

EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of this report on the service contract for drilling and loading equipment under my responsibility is to keep track of maintenance management to provide reliability in the equipment and thus not have unforeseen stops during the operation in which the following are applied. maintenance management indicators mechanical availability, utilization, average time to repair MTTR, average time between failures MTBF, in the same way it is applied to the controls inspection cards, preventive maintenance and predictive maintenance such as oil samples are considered. all the systems in order to keep track of the internal wear of the components.

On the other hand, qualified labor is considered an important value, therefore, it has trained technical personnel, experienced with continuous evaluations.

The results of the maintenance plan are shown in the indicators of management of drilling and loading equipment in a positive way, that is, for the year 2021 the results of the indicators were: the availability had an average of 89.95%, the use had an average of 14.19%, mean time between repair (MTTR) averaged 1 hour.

In conclusion, the implemented preventive maintenance plan will optimize the drilling and loading equipment management indicators, optimize the operation of the drilling and loading equipment in the Heavy Machinery Maintenance area.

Keywords: maintenance plan, indicators, availability, utilization, MTTR, MTBF, optimization

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento es parte fundamental de cualquier empresa que busca el funcionamiento continuo de sus máquinas, sistemas y equipos. Entre los tres tipos de mantenimiento: mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, el mantenimiento preventivo es aquel que busca reducir el número de fallos inesperado de las máquinas y que se produzcan paradas que influyan de forma negativa en la productividad de la planta; para esto se desarrolla un plan con procedimientos que tienen que seguirse cada cierto tiempo debidamente planificadas.

En las últimas décadas el mantenimiento preventivo de maquinaria pesada en el rubro de la minería está jugando un rol muy importante para lograr la continuidad y eficiencia de la maquinaria.

En el rubro de la minería, uno de los problemas que se presenta constantemente relacionado a la producción es la gestión de mantenimiento de equipos pesados, y los altos costos que se generan por mantener estos equipos en actividad.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. Datos generales de la empresa

A continuación, se presenta los datos de la empresa SANDVIK DEL PERÚ SA, a través de su ficha RUC, consultado en SUNAT.

Figura 1

Ficha RUC de la empresa Sandvik del Perú S.A.

FICHA RUC : 20100134706 SANDVIK DEL PERU S A CIR- COMPROBANTE DE INFORMACIÓN REGISTRADA Número de Transacción : 45118768	
Incorporado al Régimen de Buenos Contribuyentes (D. Leg 912) a partir del 01/09/2017 Mediante Resolución N° 0110050002353	
Información General del Contribuyente	
Apellidos y Nombres ó Razón Social	: SANDVIK DEL PERU S A
Tipo de Contribuyente	: 26-SOCIEDAD ANONIMA
Fecha de Inscripción	: 09/10/1992
Fecha de Inicio de Actividades	: 28/02/1966
Estado del Contribuyente	: ACTIVO
Dependencia SUNAT	: 0011 - I.PRICO NACIONAL
Condición del Domicilio Fiscal	: HABIDO
Emisor electrónico desde	: 31/07/2014
Comprobantes electrónicos	: FACTURA (desde 31/07/2014),BOLETA (desde 31/07/2014)
Datos del Contribuyente	
Nombre Comercial	: SANDVIK DEL PERU SA
Tipo de Representación	: 2 - CONJUNTA
Actividad Económica Principal	: 4659 - VENTA AL POR MAYOR DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO
Actividad Económica Secundaria 1	: 7730 - ALQUILER Y ARRENDAMIENTO DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y BIENES TANGIBLES
Actividad Económica Secundaria 2	: 3312 - REPARACIÓN DE MAQUINARIA
Sistema Emisión Comprobantes de Pago	: COMPUTARIZADO
Sistema de Contabilidad	: COMPUTARIZADO
Código de Profesión / Oficio	: -
Actividad de Comercio Exterior	: IMPORTADOR/EXPORTADOR
Número Fax	: 1 - 0
Teléfono Fijo 1	: 1 - 3130060
Teléfono Fijo 2	: 1 - 3130071
Teléfono Móvil 1	: 1 - 999702961
Teléfono Móvil 2	: -
Correo Electrónico 1	: jenny_mary.cordova@sandvik.com
Correo Electrónico 2	: esmeralda.rospigliosi@sandvik.com
Domicilio Fiscal	
Actividad Economica	: 4659 - VENTA AL POR MAYOR DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO
Departamento	: LIMA
Provincia	: HUAROCHIRI
Distrito	: SAN ANTONIO
Tipo y Nombre Zona	: URB. HUACHIPA ESTE
Tipo y Nombre Vía	: OTR. CRUCE AV. CAMINO REAL Y CALLE LOS MANZANOS
Nro	: -
Km	: -
Mz	: C4
Lote	: 5
Dpto	: -
Interior	: -
Otras Referencias	: -
Condición del inmueble declarado como Domicilio Fiscal	: PROPIO
Datos de la Empresa	
Fecha Inscripción RR.PP	: 08/03/1966
Número de Partida Registral	: 03024794
Tomo/Ficha	: 256
Folio	: 243
Asiento	: 1
Origen del Capital	: EXTRANJERA
País de Origen del Capital	: 9764 - SUECIA

1.2. Actividades principales de la empresa

Sandvik del Perú S.A. es una empresa de origen sueco con presencia en más de 150 países alrededor del mundo. La Compañía a nivel mundial inicia sus operaciones en 1868 en la ciudad de Sandviken; en el Perú desarrolla operaciones desde el 28 de febrero de 1966.

1.3. Áreas comerciales de SANDVIK

Sandvik es un grupo de ingeniería dedicado a la minería y excavación de rocas, corte de metales y tecnología de materiales.

La compañía cuenta con tres grandes grupos comerciales:

1. Sandvik Mining And Rock Technology. Proveedor líder en equipos y herramientas, servicios y soluciones técnicas para las industrias mineras y de la construcción. Las áreas de uso incluyen perforación de rocas, trituración y cribado, carga y transporte, creación de túneles, extracción y rotura y demolición.

2. Sandvik Machining Solutions. Fabricante de herramientas y sistemas de herramientas para el corte avanzado de metales industriales líder en el mercado. Los productos se fabrican con carburo de cemento y otros materiales fuertes como 6 diamante, nitruro de boro cúbico y cerámicas especiales. El área comercial también abarca la fabricación aditiva y la fabricación digital.

3. Sandvik Materials Technology. Fabricante de herramientas y sistemas de herramientas para el corte avanzado de metales industriales líder en el mercado. Nuestra oferta cubre una gran variedad de productos, tales como tubo, tubería, barra y planchas, así como productos para calefacción industrial.

Nuestra principal actividad comercial en el Perú es la importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada para minería, estos servicios los desarrollamos en diferentes unidades de producción minera en el Perú.

La Compañía cuenta con aproximadamente 375 trabajadores, altamente calificados. Sandvik tiene claramente definida su visión y misión, las cuales se orientan al logro de óptima satisfacción de sus clientes a través del desarrollo de estrategias de servicio y productividad del más alto nivel. Nuestra filosofía se basa en cuatro valores fundamentales:

- Foco en el cliente.
- Juego limpio.
- Innovación.
- Pasión por ganar.

1.4. Reseña histórica de la empresa

Sandvik del Perú S.A. fue fundada en 1966, y está controlada por la multinacional sueca SMC. La compañía se dedica a la comercialización de productos y servicios relacionados con la industria minera. Entre ellos, destacan herramientas de roca, perforadoras y taladros, equipos de transporte, equipos de minería continua, cintas transportadoras y componentes, herramientas de demolición, sistemas de automatización, entre otros. Las marcas reconocidas en ventas de equipos mineros son LH 203, 307, 410, 514, 517, 621.

1.5. Organigrama de la empresa

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa Sandvik del Perú S.A., en específico del Área de Mantenimiento.

1.6. Visión y misión

Visión

Ser percibidos por nuestros clientes como el Socio en Soluciones a elegir, en su constante esfuerzo de mejorar y superar su productividad y objetivos de rendimiento.

Misión

- Proveer la mejor solución con productos y servicios de alta calidad, dando valor agregado al cliente.
- Somos un equipo técnico y altamente competente. Actuamos como embajadores de Sandvik, enfocados en una relación a largo plazo con nuestros clientes y proveedores.
- Creamos valores para nuestros accionistas y nuestro personal.
- Estamos comprometidos en contribuir en la protección del medio ambiente.

1.7. Base legal o documentos administrativos

Sandvik se compromete al cumplimiento de los principios fundamentales relativos a derechos humanos, derechos laborales, medioambiente y lucha contra la corrupción en todas sus actividades, incluida la creación de relaciones sostenibles con nuestros proveedores.

En nuestro trabajo diario y en todas nuestras actividades apoyamos la Declaración Universal de Derechos Humanos, la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo basada en los principios y derechos fundamentales en el trabajo, la Declaración de Río sobre Medioambiente y el Desarrollo, y la Convención de Naciones Unidas contra la Corrupción, como se indica en los 10 Principios de Naciones Unidas, en los que participamos.

Tenemos el compromiso de adherirnos a estos principios, a las líneas directrices de la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) para Empresas Multinacionales y los Principios Rectores de la ONU sobre las Empresas y los Derechos Humanos. Consideramos que, al respetar estos principios, creamos una base sólida para un futuro sostenible tanto para nosotros como para nuestras partes interesadas. Nuestra responsabilidad incluye a los proveedores con los que cooperamos, de los que esperamos el mismo nivel de integridad, honestidad y comportamiento ético que ellos esperan de nosotros.

Valores corporativos:

- Enfoque al cliente. Nos esforzamos constantemente por superar las expectativas de nuestros clientes y les permitimos sobresalir en sus negocios.

- Innovación. Damos forma a nuestro futuro mediante la creación de soluciones de vanguardia en nuestras operaciones.

- Juego limpio. Conducimos nuestro negocio de una manera sostenible y responsable.

- Pasión por ganar. Nos apasiona hacer de nuestra compañía la número uno.

Cumplimiento legal. Garantizar la concienciación y el cumplimiento de los requisitos legales aplicables es el punto de referencia para cumplir el contenido del código para proveedores.

Esperamos que nuestros proveedores conozcan las últimas convenciones y normativas internacionales aplicables, además de la legislación regional y nacional, y que actúen conforme a ellas.

Seguridad y Salud. "La seguridad es lo primero" es un principio de funcionamiento esencial para Sandvik.

Los proveedores deben proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, y tomar todas las medidas posibles para prevenir accidentes y lesiones.

Los proveedores deben contar con un programa sobre riesgos de seguridad y salud adecuado que esté al alcance de todos los empleados y que incluya, por ejemplo, una normativa de seguridad y salud, así como las instrucciones pertinentes y la formación necesaria que sean comprensibles para todos los empleados.

El alcance de aplicación del programa de salud y seguridad debe adecuarse a la naturaleza de la empresa y a los riesgos relacionados con ella.

Medioambiente. La protección del medioambiente y la contribución al desarrollo sostenible es fundamental para Sandvik.

Los proveedores deben esforzarse de manera activa para aumentar el impacto positivo y limitar los efectos negativos de sus actividades y su cadena de suministro en el medioambiente y la sociedad mediante el establecimiento de planes medioambientales centrados en los principales impactos sobre el medio ambiente.

El ámbito de aplicación de estos planes medioambientales debe adecuarse a la naturaleza de la empresa proveedora y a los riesgos relacionados con ella

1.8. Descripción del área donde se realiza las actividades profesionales

1. Contrato de servicio equipos de perforación y carguío bajo responsabilidad.
 - Implementar los programas de mantenimiento de los equipos, según normas de fábrica.
 - Efectuar y/o participar en la programación y planeamiento de los servicios de mantenimiento, según normas de fábrica, de los equipos.
 - Supervisar los trabajos de mantenimiento de los equipos que realiza el personal técnico destacado al contrato de servicio, tanto en los talleres

subterráneos, talleres de superficie, frentes o labores de trabajo u otros lugares donde son requeridos.

- Si es requerido, intervenir / ejecutar trabajos técnicos especializados a los equipos.
- Coordinar con el cliente y/o Zonal Leader of Contracts / Residente / del Contrato de Servicio, todos los trabajos relacionados con los equipos bajo responsabilidad.
- Elaborar informes técnicos relacionados con el servicio.
- Elaborar la carta mensual de gestión del servicio y de seguridad del contrato.
- Generar las solicitudes de insumos, materiales y repuestos para los servicios de mantenimiento de los equipos.
- Programar el uso y/o dar instrucciones para la devolución a la matriz de los repuestos de media y baja rotación, o sin consumo, que se tenga inventario en la consignación.
- Presentar, sustentar y obtener la aprobación del cliente, de la liquidación mensual por el servicio contratado.
- Participar en las reuniones de inicio y término de guardia que realiza el cliente con las áreas de operaciones y de servicios.
- Si es requerido, operar los vehículos (camionetas 4x4) que están asignados al contrato de servicio para la movilización del personal del servicio y transporte de equipos, componentes, herramientas, instrumentos, insumos, materiales y repuestos. Este requerimiento abarca también a la movilización de personal visitante de Sandvik Lima y/o visitantes extranjeros que van a desarrollar actividades relacionadas con

el servicio que presta Sandvik al cliente y/o visitantes externos autorizados por Sandvik.

- Brindar asistencia al residente de contrato cuando se le solicite.

2. Con el personal a cargo.

- Reportar al área de RRHH las faltas o desviaciones del personal, con la finalidad de aplicar las sanciones y reconocimientos que se ameriten.
- Identificar y gestionar el desarrollo del personal, con el objetivo de realizar un plan de sucesión y/o selección adecuada del recurso a su cargo.
- Promover el desarrollo de competencias técnicas del personal mediante la comunicación, exposición y/o discusión de la solución de problemas o nuevas ideas para una atención más ágil y eficiente a los equipos.
- Notificar incidentes de cualquier índole.
- Administrar el personal destacado al contrato en lo que respecta a la programación y distribución del trabajo, vacaciones, días libres y capacitación. Para ello, presenta mensualmente el registro de asistencia del contrato, el plan de vacaciones del personal y cualquier otra información sobre el personal que le sea solicitada.

3. Con los activos: instalaciones e infraestructura.

- Supervisar y solicitar la gestión y/o los recursos que permitan que; las instalaciones sean acordes a ambientes seguros, e imagen de buena presencia, conservación, orden y limpieza (cuadros de logotipos, valores, liderazgo, etc.).
- Supervisar y solicitar la gestión y/o los recursos que permitan que los equipos, herramientas e instrumentos del servicio se encuentren en

buenas condiciones de trabajo, (reposición, reemplazo, adición y calibraciones vigentes).

- Administrar que los activos del contrato como vehículos, equipo de cómputo, radios, muebles y enseres se encuentren en buenas condiciones, realizando la gestión para su renovación, reemplazo y/o adición.

4. Con EHS.

- Responsable de la gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de su equipo de trabajo.
- Revisar, implementar y ejecutar los controles establecidos en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos.
- Cumplir con la política, procedimientos, estándares, reglamentos de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de Sandvik y/o la empresa cliente donde opera.
- Desarrollar y/o revisar procedimientos, instructivos relacionados a su trabajo.
- Desarrollar sus actividades de liderazgo de manera proactiva.
- Efectuar las evaluaciones de riesgo (*take 5* u otro similar requerido por el cliente).
- Participar activamente en las capacitaciones y sensibilizaciones en EHS.
- Dar retroalimentación a su personal, en temas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Si es requerido, participa como representante de los trabajadores en el Comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Cumplir puntualmente en forma mensual, y cuando es requerido, con enviar la información solicitada por el área de EHS Lima con respecto a

los indicadores de seguridad y otros informes relacionados con el servicio.

5. Con la Matriz.

- Informar a RR. HH. de la matriz de todas las comunicaciones y/o citaciones de las entidades del Estado, que se notifiquen y/o reciban en el contrato de servicio.
- Supervisa y gestiona con RR. HH. que la información se encuentre actualizada en lo que respecta a las obligaciones establecidas por las entidades del Estado (Ministerio de Trabajo, Sunafil, etc.), tales como control de asistencia, programación de vacaciones, horario de trabajo, presentación de la síntesis de la legislación laboral en el contrato, entre otros (apoyo del asistente administrativo y del ing. de seguridad).
- Informar a todo el personal a cargo, de las comunicaciones, directivas y demás que tienen carácter de difusión por la matriz.
- Mantener información actualizada del contrato de servicio que proporciona a los AR, PSSR y TSSR que visitan la Unidad. En los casos que sea requerido, participa en las reuniones que sostienen los visitantes de Sandvik con el cliente.
- Identificar la necesidad comercial del cliente en base a la información de la gestión del contrato (equipos, reparaciones, servicios, partes, *tools*, etc.).
- Asimismo, coordina los requerimientos comerciales.
- Mantener informada a la matriz (contratos, *field service*, taller, partes, AR, PSSR, TSSR) de posibilidades de negocios y de las solicitudes de necesidades de los clientes.

- Mantener informada a la matriz, de los movimientos de equipos propios y de la competencia (salidas, llegadas, cambios de unidad, etc.).
- Mantener informada a la matriz de los problemas con los equipos de la competencia del cliente y de los contratistas, que afectan los objetivos de avance / desarrollo y producción de la Unidad.
- Realizar el seguimiento, cumplimiento y reporte de ejecución de las acciones que permitan, de ser el caso, levantar las observaciones y/o no conformidades notificadas a raíz de auditorías internas, externas, inspecciones, etc., tanto de entidades del Gobierno, de la matriz y del cliente.
- Sostener reuniones periódicas con el personal para obtener sus observaciones, necesidades y/o reclamos con respecto al servicio, condiciones de trabajo u otras relacionadas con su trabajo con Sandvik.
- Comunicar a la matriz (RR. HH. y jefaturas del área de servicio) las observaciones, necesidades y/o reclamos del personal a cargo.
- Si es requerido por la Matriz (RR. HH. y jefatura del área de servicio), efectuar las acciones establecidas para la confección, revisión y evaluación del *Performance Review* (Evaluación de Desempeño del Personal a cargo) u otras actividades relacionadas con el servicio, o con el personal del contrato de servicio, que son establecidas por Sandvik.

1.9. Descripción del cargo y responsabilidades en la empresa

1. Responsabilidades.

- Conoce y ejecuta los controles establecidos en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos.

- Realiza evaluaciones de riesgo (*take 5* u otro similar requerido por el cliente, si fuera el caso), previo a realizar su labor.
- Notifica incidentes de cualquier índole a su supervisor.
- Comunica al empleador todo evento o situación que coloque o pudiera colocar en riesgo su seguridad y salud.
- Cumple con la política, procedimientos, estándares, reglamentos de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de Sandvik y la empresa cliente donde opera (si fuera el caso).
- Participa activamente en las capacitaciones y sensibilizaciones en EHS.
- Si es requerido, participa como representante de los trabajadores en el Comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Uso de Equipo de Protección Personal EPP.
- Conoce los planes de emergencia: primeros auxilios, evacuación y control de incendios.

2. Competencia.

- Basado en modelo de liderazgo de Sandvik.
- Impulsa un solo Sandvik: Seguridad primero, valores, sinergias y diversidad e inclusión.
- Entrega resultados.
- Impulsa mejoras.
- Desarrollo de sí mismo.
- Demuestra conciencia de sí mismo.

3. Competencias Globales Según Job Framework.

- Descripción general.
- Impacto.

- Conocimiento funcional.
- Conocimiento del negocio.
- Liderazgo.
- Resolución de problemas.
- Comunicación.
- Mejora continua.

4. Organizacional.

- Orientación a resultados
- Actitud de servicio
- Cultura EHS
- Orientación a la mejora continua

5. Experiencia.

- Conocimiento en sistemas de gestión, administración y logística (deseable).
- Implementación y Control de Planes de Trabajo (deseable)

6. Alcance financiero.

- Según política local DOA.

7. Otros Requerimientos.

- Conocimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, riesgos asociados a la actividad.
- Conocimiento de procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS).
- Conocimiento de Planes de Emergencia: primeros auxilios, evacuación y control de incendios.
- Conocimientos básicos de protección del medio ambiente (manejo de residuos).

- No debe tener restricciones médicas para desarrollar sus actividades en las unidades mineras ubicadas en la costa, sierra y selva del Perú, en donde tenemos contratos de servicio (indispensable).
- No debe tener restricciones para el uso de los EPP, requisito para desarrollar sus actividades de acuerdo a las disposiciones legales para empresas conexas, de los clientes y de Sandvik (indispensable)

CAPÍTULO II. ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1. Antecedentes o diagnóstico situacional

En relación a los trabajos que se realiza en el taller de Sandvik del Perú S.A. de reparación y equipos nuevos, en esta oportunidad se envía un equipo LH-410 a la Cía. Minera Yanacocha como equipo puente para luego entregar un equipo nuevo; posterior a esto se estaría entregando cuatro equipos de perforación.

Se estaría realizando un contrato de servicios para llevar el control de servicio de mantenimiento de una flota de cinco equipos.

Figura 3

Gestionando actividades



Figura 4

Realizando revisión de maquinaria

**Figura 5**

Maquinaria lista para realizar actividades



Figura 6

Almacenamiento

**Figura 7**

Equipo después de la inspección



Figura 8

Equipo reparado

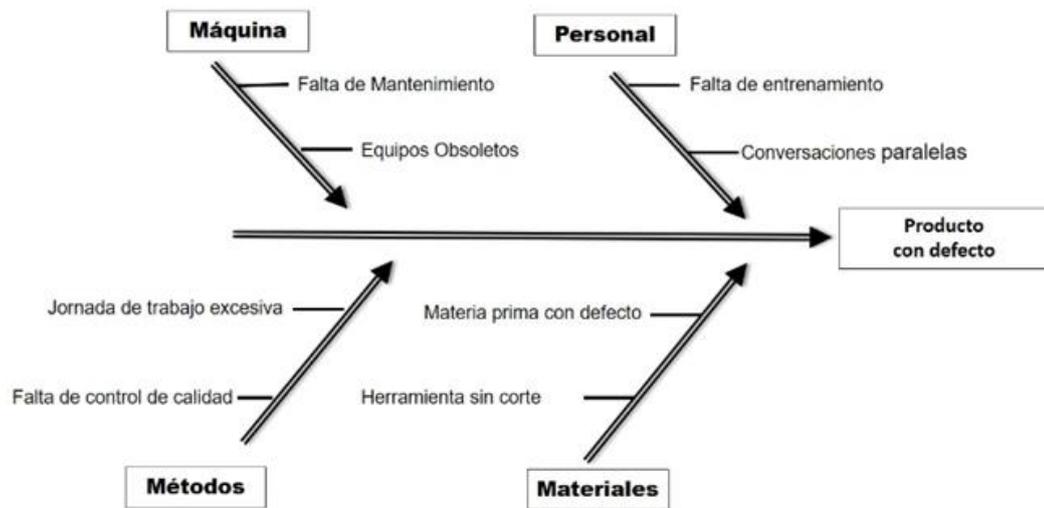
**2.2. Identificación de oportunidades**

La empresa Sandvik del Perú S.A, realiza trabajos de reparación de equipos en su taller en minera Yanacocha, aprovechando las oportunidades de mejora a través de los siguientes procesos:

1. Identificación del problema. En el taller se identifican los potenciales problemas existentes en los equipos, a través de los diversos procesos del área. Esta acción se realiza mediante el Diagrama de Ishikawa.

Figura 9

Diagrama de Ishikawa para mantenimiento



2. Procedimiento de mejora. Una vez identificado el problema, se realiza el procedimiento de mejora, mediante un procedimiento.

Figura 10

Procedimiento de mantenimiento preventivo

2.3. Objetivos de la actividad profesional

Objetivos de la gestión del mantenimiento:

- Obtener alta disponibilidad y confiabilidad de los equipos sin sobrepasar los montos establecidos en el presupuesto anual.
- Planificar y Programar todas las actividades de mantenimiento.
- Auditar al área operativa de mantenimiento.
- Reducir el margen de error entre lo presupuestado y lo ejecutado.
- Obtención de estándares de consumo de recursos (repuestos, mano obra, terceros, etc.).
- Optimizar la vida útil de los equipos.
- Estandarizar los procedimientos de trabajo.
- Identificar y reflejar la situación real de mantenimiento a través de sus indicadores de gestión.

2.4. Justificación de la actividad profesional

La actividad profesional se justifica teóricamente pues, el trabajador para desempeñar una buena función debe llevar capacitación adecuada acorde su cargo, de esta manera, se logra cumplir con los objetivos plasmados por la empresa.

Por otra parte, en la actividad diaria el trabajador aprende funciones relacionadas a su puesto de trabajo, por la cual el trabajador adquiere experiencia.

2.5. Resultados esperados

- Trabajo en equipo.
- El orden y la organización en tu trabajo.
- La toma de decisiones.
- La comunicación efectiva.
- El manejo de la inteligencia emocional y capacidad de adaptación.

- La orientación al logro y especialización.
- La Capacidad de anticipación y resolución de problemas.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes internacionales

Basabe y otros (1) en su tesis titulada *Estudio del impacto generado sobre la cadena de valor a partir del diseño de una propuesta para la gestión del mantenimiento preventivo en la Cantera Salitre Blanco De Aguilar Construcciones S.A.* para la obtención del grado de ingeniero industrial en la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Propuso un diagrama de valor para el mejoramiento de los procesos de gestión de mantenimiento, resultando que el impacto del mantenimiento en la cadena de valor queda demostrado al calcular costos y tiempos de ahorro que alcanzan reducciones del 30% de los montos actuales en los estados financieros; adicionalmente estos ahorros se traducen en beneficios intangibles como conocimiento del proceso, mejor utilización de los recursos de la compañía, aumento de la satisfacción de los clientes internos y externos al mejorar los indicadores disponibles y más rentables para la compañía como: la disponibilidad, MTTR y MTBF.

Altamirano (2) en su tesis titulada *Plan de mejora de los indicadores de mantenimiento para los equipos de perforación de avance de galería y de producción en Minera Las Cenizas Faena Cabildo*, para la obtención del grado de ingeniero de Ejecución en Gestión Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María – Sede Viña del Mar, Chile, se propuso plantear una mejora de los indicadores de mantenimiento para los diversos equipos de perforación destinados en las diversas galerías y producción en la Minera Las Cenizas Faena Cabildo. Con la finalidad de establecer un buen programa de producción eficiente, se tuvo que estudiar toda la factibilidad técnica de los equipos en proceso de producción, obtener data técnica de parada de equipos, falla de instrumentos y diversas

irregularidades en los equipos. Entre sus resultados se puede describir que la disponibilidad operativa evaluada en el 2016 fue de 79.13% para las tres flotas de equipos de perforación, y con el proyecto de mejora se planificó una disponibilidad para el año 2017 de 92.83%, en el 2018 con 92.21%, 2019 con 92.67%, 2020 con 90.81% y el 2021 con 90.81%, superando en promedio en 5% a la disponibilidad obtenida sin la implementación del plan de mejora.

Soria (3) en su tesis titulada *Indicadores de clase mundial utilizados como herramienta de control en la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo pesado, en minería subterránea de oro*, para la obtención del grado de ingeniero mecánico en la Universidad de San Carlos de Guatemala, menciona que los últimos diez años en Guatemala se han incrementado diversos proyectos mineros, los cuales llevan a un mejor control del mantenimiento de la maquinaria pesada o las perforadoras e inciden directamente en la producción de los proyectos. Su objetivo fue plantear un programa de mantenimiento preventivo de los equipos, considerando que a partir del estudio de procesos de fallas y paradas de equipo, incidencia en la operatividad de la producción y a través del reporte establecido, se puede determinar acciones estratégicas para mejorar la operacionalidad de los equipos, llegando a niveles que no deben ser menores al 85% de efectividad. Entre sus resultados se obtuvo una disponibilidad anual de 72.30%, utilización de 81.30%, MTBF de 56.06 horas y MTTR de 6.30 horas. Según estos valores, la disponibilidad mecánica garantiza que la producción se mantenga, aunque no de una forma ideal, pero se debe poner mucho énfasis al índice de tiempo medio entre fallas, debido a que este debe tener un valor mínimo de 60 horas.

Fernández y Shkiliova (4) en su investigación titulada “Validación de un método para el cálculo de indicadores de mantenimiento” de la Universidad Agraria

de la Habana, Cuba, identificaron que la verificación de mantenimiento dentro de una organización permite corroborar que los objetivos y las metas trazadas se realicen; por lo que su estudio validó un método de cálculo para indicadores de mantenimiento. Calculó el tiempo medio entre fallas MTBF (trabajo útil medio entre fallas), tiempo medio para reparación MTTR (tiempo medio de restablecimiento de la capacidad de trabajo) y disponibilidad (el coeficiente de disponibilidad), para lo cual utilizó una muestra compuesta por tres tractores durante dos años, utilizando el coeficiente de variación y la prueba t de Student. El MTBF tuvo un valor anual medio de 62.7 horas, el MTTR obtuvo un promedio de 18.2 h/falla con una disponibilidad promedio de 46% y 42% en los dos años. Se llegó a la conclusión de que existe una baja disponibilidad de los equipos y un elevado promedio de MTTR por lo cual se propuso establecer un nuevo programa de gestión de mantenimiento.

3.2. Antecedentes nacionales

Astete (5) en su tesis titulada *Diseño de un plan de gestión de mantenimiento para los equipos de bajo perfil de la Service Sandvik – Compañía Minera Castrovirreyna S.A.* para la obtención del grado de ingeniero Mecánico en la Universidad Nacional del Centro del Perú, sintetizó que todo sistema de producción será operado a través de un porcentaje de fallas y que la gestión de mantenimiento permite trabajar con un mínimo de fallas. En la minera Castrovirreyna se elaboró un diseño de un plan de gestión de mantenimiento para los equipos de bajo perfil, mostrando que, al mantener las horas de parada igual o menor a 90 horas al mes, se logra una disponibilidad mecánica mayor del 85% (siendo el esperado mayor de 90%) y al diseñar un plan de gestión se obtiene una disponibilidad de 93.87% para la flota de scoopstrams LH51. Concluyó que la disponibilidad mecánica está en directa relación con la gestión de mantenimiento.

Osorio (6) en su tesis titulada *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la perforadora diamantina superdrill H600 de la empresa MAQPOWER S.A.C.* para la obtención del grado de ingeniero Mecánico en la Universidad Nacional del Centro del Perú, tuvo la necesidad de desarrollar un plan de mantenimiento preventivo en los equipos que forma parte del sistema de producción de la empresa Maqpower S.A.C. dedicada a extraer muestras de mineral mediante perforación. Se calculó la disponibilidad de la perforadora superdrill H600 antes del diseño del plan de mantenimiento, el cual resultó un promedio de 86.86%; con el diseño de plan aplicado en los siete meses se aumentó la disponibilidad mecánica que en promedio es 93.14%, superando a la disponibilidad meta planteada que era en un inicio 92%. Con esto se mejoró el proceso de mantenimiento, por consecuencia, se redujo las horas de parada del equipo.

Alavedra y otros (7) realizaron una investigación titulada *Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013*, de la Universidad Cesar Vallejo, Chimbote. El objetivo era desarrollar un análisis de gestión de mantenimiento preventivo, por ello, su estudio consideró analizar su relación con los indicadores y la disponibilidad. Se encontró un coeficiente de relación de 79.1%, lo que indicó que existe un regular grado de relación entre las variables disponibilidad, MTBF y MTTR (Medium Time To Repair). En su análisis la disponibilidad tuvo un promedio de 88.8% para el año 2012 y 87.9% para el año 2013, lo que indica que los mantenimientos preventivos no se están realizando de forma correcta y adecuada. Con respecto al MTBF, el año 2011 tuvo un valor de 119.64 horas y una caída con respecto al año anterior, de aproximadamente 9.68 %. Se aprecia que el

MTBF para el año 2012 fue de 86.2 horas, en comparación al del año 2011, toleró una caída de 20.20 %, Asimismo, el MTBF del año 2013 fue de 52.15 horas y con respecto al año 2012 sufrió una caída del 39.51 %. Finalmente, para el MTTR el valor promedio para el año 2012 fue de 2.15 horas, y en comparación al año 2013 que tuvo un valor de 2.46 horas tuvo un incremento de 14.42% concluyendo que los tiempos de las reparaciones son progresivamente crecientes y que los problemas se agravan cada día más.

Salas (8) en su tesis titulada *Estudio de KPIs en los equipos de perforacion, carguio y acarreo para el incremento de la produccion de 3000 a 3600 TM/dia en la mina Pallancata-Hochschild Mining* para la obtención del grado de ingeniero de Minas en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, observó que los KPIs incrementaron positivamente en las operaciones mineras, lo cual favorece a la producción. La disponibilidad mecánica sufrió un incremento negativo en el caso del Rocket Boomer 282 y el Stope Master, pero esto no repercutió en las operaciones de manera significativa, ya que la disponibilidad mecánica sigue por encima del 90%. En general, se pasó de una disponibilidad promedio de los equipos de 92.54% a 91.93%, de una utilización efectiva 40.27% a 55.90%, de un rendimiento operativo de 42.14 TM/hr a 56.75 TM/hr y un rendimiento efectivo de 80.94 TM/hr a 81.72 TM/hr. Por ello, se concluye que las soluciones propuestas como la construcción de pozas, incrementadores de presión de aire, incremento de personal auxiliar, redujeron las causas de los bajos indicadores clave de desempeño.

3.3. Antecedentes locales

CHERO (9) en su tesis titulada *Sistema de mantenimiento para mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos de perforación subterránea (trackless) de la empresa gestión MINERA INTEGRAL S.A.C.* para la obtención del grado de

ingeniero mecánico electricista de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, realizó su investigación para mejorar la disponibilidad mecánica de los diversos equipos de perforación subterránea (trackless) de la empresa Gestión Minera Integral S.A.C, siendo un tipo de investigación descriptiva y teniendo como base una flota de 18 equipos de perforación (Jumbos, Simba, Enpernadores) en la marca Sandvik y Epiroc. La empresa tiene como exigencia cumplir con una disponibilidad mecánica mayor o igual a 85% con la finalidad de garantizar los trabajos de perforación en la fase de avance, producción y sostenimiento. Para poder lograr su objetivo, obtuvo datos de la evaluación técnica de los equipos de perforación en campo con la finalidad de plantear diversas estrategias para revertir la actual situación del área de mantenimiento. Con la implementación del sistema de mantenimiento, la disponibilidad mecánica se incrementó de un 69.5 % a un 88.77%, el tiempo medio entre falla (MTBF) incrementó de un 4.9 horas a 24 horas de trabajo y el tiempo medio de reparación (MTTR); no se ha superado el tiempo de reparación, pero se mantienen dentro de los óptimo 2.5 horas, y con respecto al número de paradas por correctivo, se redujo considerablemente, incrementando los mantenimientos preventivos.

BARRIENTOS (10) en su tesis titulada *Mejora de la gestión de mantenimiento de maquinaria pesada con la metodología AMEF* para la obtención del grado de ingeniera industrial y comercial en la Universidad San Ignacio de Loyola, realizó un proyecto de mejora de la gestión mantenimiento de maquinaria pesada con la metodología AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Fallos) para excavadoras. Se utilizó los indicadores MTBF (Mean Time Between Failures), los cuales mejoraron respecto al año 2016 con 147 horas trabajadas con una meta de 150 horas, frente a los 97 logrado en 2016; la disponibilidad operativa (KPI) que se

obtuvo en el año 2016 fue de 85%, y para el 2017 fue de 94%, lo cual indicó un crecimiento de 8% llegando a la meta de operatividad (>90%) para ese año y el ratio de costo de mantenimiento preventivo para el 2017 fue de US\$ 4.43 dólares por hora trabajada, que equivale a US\$1.44 más que el año anterior; sin embargo, se pretendió reducir los tiempos de paradas imprevistas por mantenimiento correctivo.

ZURITA (11) en su tesis titulada *Mejora del plan de mantenimiento preventivo de los equipos pesados de la empresa maquinarias U-GUIL para optimizar la gestión de flota* para la obtención del grado de ingeniero automotriz en la Universidad Tecnológica Del Perú, planteó un sistema que oriente la optimización de la gestión para aumentar la rentabilidad, mejorando, por otro lado, su productividad, seleccionando correctamente la maquinaria según material, zona de trabajo y otros, mejorando el mantenimiento preventivo, potenciando el mantenimiento predictivo y disminuyendo las acciones correctivas. Con la aplicación de mejora del plan de mantenimiento se logró optimizar los índices de 89% a 93% en la disponibilidad, de 67 h a 131.07 h en el MTBF y de 6.22h a 3.84h en el MTTR, con ello, generando mayor rentabilidad a la empresa.

3.4. Bases teóricas de las metodologías

3.4.1. Mantenimiento

Según el libro *Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control* (12), La creciente competencia y la demanda por parte de los clientes de una entrega de productos de alta calidad han obligado a los fabricantes a adoptar la automatización. Esto ha dado lugar a inversiones muy grandes en equipos. Para alcanzar las tasas de rendimientos de la inversión fijadas, el equipo tiene que ser confiable y capaz de mantenerse en ese estado sin que se den paros de trabajos y reparaciones costosas.

Además, el libro refiere que:

Un sistema es un conjunto de elementos que se interrelacionan para funcionar como un todo y contribuir a un determinado objetivo. La forma de interrelación define su organización y la transformación que realiza entre la entrada y salida define su función. (12 p.)

La Norma Francesa AFNOR NF X 60-010 define al mantenimiento como Todas las acciones para mantener o restaurar un bien en un estado o en condiciones especificadas para proporcionar un servicio específico. Se trata de un concepto más amplio que la simple noción de mantenimiento, es la acción o los gastos de sostener algo (una propiedad del material en buen estado. El mantenimiento permite la preservación de un estado definido previamente (en buenas condiciones) sino que también permite la reconstitución y la mejora de uno. El mantenimiento es una condición necesaria pero no suficiente. (p.)

La Norma Británica BS 3811 define al mantenimiento como “La combinación de todas las acciones técnicas y administrativas asociadas tendientes a conservar un ítem o restablecerlo a un estado tal que pueda realizar la función requerida” (p.). Indica además, que la función requerida puede ser definida como una condición dada.

3.4.2. La importancia del mantenimiento

La importancia del mantenimiento en cuanto a su contribución a los dos factores claves de la competitividad que las empresas tienen hoy en día, se da con la existencia de un tercer factor clave que es propio del mantenimiento: la confiabilidad. De manera más concreta, el resultado de una empresa en términos de producción está compuesto por la capacidad instalada, el ritmo de operación, la

calidad de sus productos y la disponibilidad de sus instalaciones. El mantenimiento influye en todos, sin embargo, es a través de la disponibilidad donde se ven mejor sus efectos y, por lo tanto, la incidencia que tiene en el resultado global. El buen mantenimiento nos asegura la disponibilidad hoy a lo largo del tiempo, y esto es la confiabilidad.

El objetivo del mantenimiento es conservar todos los bienes que componen los eslabones del sistema directa o indirectamente, que afectan a los servicios en las mejores condiciones de funcionamiento con un muy buen nivel de confiabilidad, calidad y al menor costo posible.

3.4.3 La finalidad del mantenimiento

“La finalidad del mantenimiento es conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y de servicios con la menor contaminación del medio ambiente y mayor seguridad para el personal al menor costo posible”.

Objetivos del mantenimiento. Los objetivos básicos del mantenimiento pueden resumirse en:

- Conservar los recursos físicos, prolongando su vida económica.
- Minimizar las fallas, averías y paros.
- Mejorar la productividad y efectividad.
- Garantizar seguridad y salud.
- Proporcionar y utilizar información.
- Mejorar eficiencia, eficacia y efectividad.
- Reducir los altos costos de los excesivos inventarios.
- Reducir los costos de servicio de terceros.
- Mantener la disponibilidad de los sistemas y sus máquinas.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1. Descripción de actividades profesionales

Informe mensual de un servicio de mantenimiento de un equipo DS311 con sus indicadores de gestión.

MODELO DE CARTA MENSUAL

27 de febrero del 2021

Señores:

COMPAÑÍA MINERA VOLCAN TICLIO

LIMA – PERÚ

Atención:

Ing. Luz Barreda

Supervisor de mantenimiento Volcan Ticlio / Supervisor de Obra.

REF. Carta Mensual de Gestión correspondiente al mes de febrero del 2021

De nuestra consideración:

Sírvase encontrar adjunta la **CARTA MENSUAL DE GESTIÓN DEL CONTRATO VOLCAN TICLIO** correspondiente al mes de febrero del 2021, la misma que se emite en base al Contrato que mantenemos con su representada.

La Carta Mensual comprende el periodo del 22 de enero del 2021 al 21 de febrero del 2021 y contiene lo relacionado con: seguridad, performance, programa de mantenimiento, control de componentes, consumos de repuestos, etc., así como las respectivas observaciones y recomendaciones que nos permitan alcanzar los mejores índices de productividad y obtención de los objetivos de su representada.

Le agradecemos su atención a la presente y nos ponemos a su disposición para atender sus requerimientos.

Atentamente

Ing. Edgar Velásquez Quispe
Supervisor de contrato Volcan Ticlio
Sandvik del Perú S.A.

4.2. Aspectos técnicos de la actividad profesional

Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

La Administración de SANDVIK en el Contrato Volcan Ticlio, cumpliendo con la normatividad peruana vigente en Seguridad e Higiene Minera, Reglamento Interno de Seguridad de Cía. Minera Volcan Ticlio. y Reglamento de Seguridad e Higiene Minera ha elaborado el Informe Mensual de seguridad correspondiente al mes de febrero del 2021.

*Estadística de seguridad***Tabla 1***Indicadores de accidentabilidad*

INDICADORES DE ACCIDENTABILIDAD											
SANDVIK DEL PERU S.A.											
CENTRO OPERACIONES:											
AÑO: 2020											
MES	ACCIDENTES REGISTRADOS			DÍAS PERDIDOS			TRABAJADORES DEL PERIODO	HRS/HOM.	ÍNDICE FRECUENCIA	ÍNDICE GRAVEDAD	CUASI ACCID. DEL PERIODO
	CTP	STP	FATAL	ACCIDENTES CTP	ENFERMEDAD LABORAL	TOTAL					
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	3	630	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	3	441	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	2	588	0	0	0
ENERO	1	0	0	1	6	6	2	420	0	0	0
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	2	378	0	0	0
TOTAL AÑO	0	0	0	0	0	0	3	630.00	0.00	0.00	0

Estadística de protección al medio ambiente

Tabla 2

Indicadores de protección al medio ambiente

SANDVIK DEL PERÚ S.A. CENTRO OPERACIONES:										
AÑO: 2020										
MES	INCIDENTES REGISTRADOS (NIVEL DE IMPACTO)			REGISTRO OBSERVACIONES / RECLAMOS / NO CONFORMIDADES				CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS		
	POCO SIGNIFICATIVO	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO	OBSERVACIONES DE ALCANCE LEGAL	OBSERVACIONES A PROCEDIMIENTOS	TOTALES	NO RESUELTOS	RILES (GLS.) Residuos Líquidos	RISES (KGS.) Residuos Sólidos	OTROS (DOMESTICOS KGS)
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	10	5	15
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	5	5	12
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	11	5	13
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	10	5	15
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
TOTAL AÑO	0	0	0	0	0	0	0	10	5	15

Actividades de liderazgo en EHS – capacitación – reportes

Tabla 3

Indicadores de liderazgo en EHS – capacitación – reportes

INDICADORES DE ACCIDENTABILIDAD											
SANDVIK DEL PERU S.A.											
CENTRO OPERACIONES:											
AÑO: 2020											
MES	ACCIDENTES REGISTRADOS			DÍAS PERDIDOS			TRABAJADORES DEL PERIODO	HRS/HOM.	ÍNDICE FRECUENCIA	ÍNDICE GRAVEDAD	CUASI ACCID. DEL PERIODO
	CTP	STP	FATAL	ACCIDENTES CTP	ENFERMEDAD LABORAL	TOTAL					
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	3	630	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	3	441	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	2	588	0	0	0
ENERO	1	0	0	1	6	6	2	420	0	0	0
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	2	378	0	0	0
TOTAL AÑO	0	0	0	0	0	0	3	630.00	0.00	0.00	0

4.3. Ejecución de las actividades profesionales

Diseño e Implementación de Iniciativas de Iniciativas que Fomenten la Cultura EHS

Control Mensual de consumo de EPP's por personal del Contrato, se lleva en formato Excel, con historial de cada colaborador.

Descripción de los accidentes de personas

No se tuvo accidentes durante el mes de febrero

Observaciones y Recomendaciones en EHS

Sandvik, dentro de los objetivos planteados en su misión y establecidos en su política, considera trabajar siempre cuidando el medio ambiente, teniendo siempre presente la seguridad, realizando una adecuada prevención mediante la aplicación de técnicas como el *Take 5*, y asegurando la salud de sus trabajadores.

En el mes se presentan los reportes de condición Sub estándar, Inspecciones, OPTs y Coaching; en este caso a la Compañía Minera Volcan Ticlio, a través del Sistema Integrado de Gestión, según los días de permanencia de la supervisión.

Se participa en la reunión de PARE para el levantamiento de los valores de Volcan dirigido por el gerente de operaciones Ing. José Zegarra.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1. Descripción de actividades profesionales

Figura 11

Participación en las charlas diarias



Figura 12

Siguiendo las indicaciones del SSOMA



5.2. Logros alcanzados

El cuidado del medio ambiente, en el caso de las operaciones, se da mediante sensibilizaciones al personal acerca de las consecuencias y la importancia del plan de contingencia en caso de derrame de lubricantes.

La Supervisión realiza el seguimiento continuo en las operaciones.

Recomendaciones. Nuestro desempeño será más eficiente si nuestro personal cuenta con las facilidades y seguridad en todas nuestras áreas de trabajo.

Mejorar las condiciones de las vías en interior mina es fundamental para evitar daños en los equipos, como a los pines y bocinas, frenos y estructura en general. Asimismo, evitar los daños a las camionetas que circulan por las vías deterioradas.

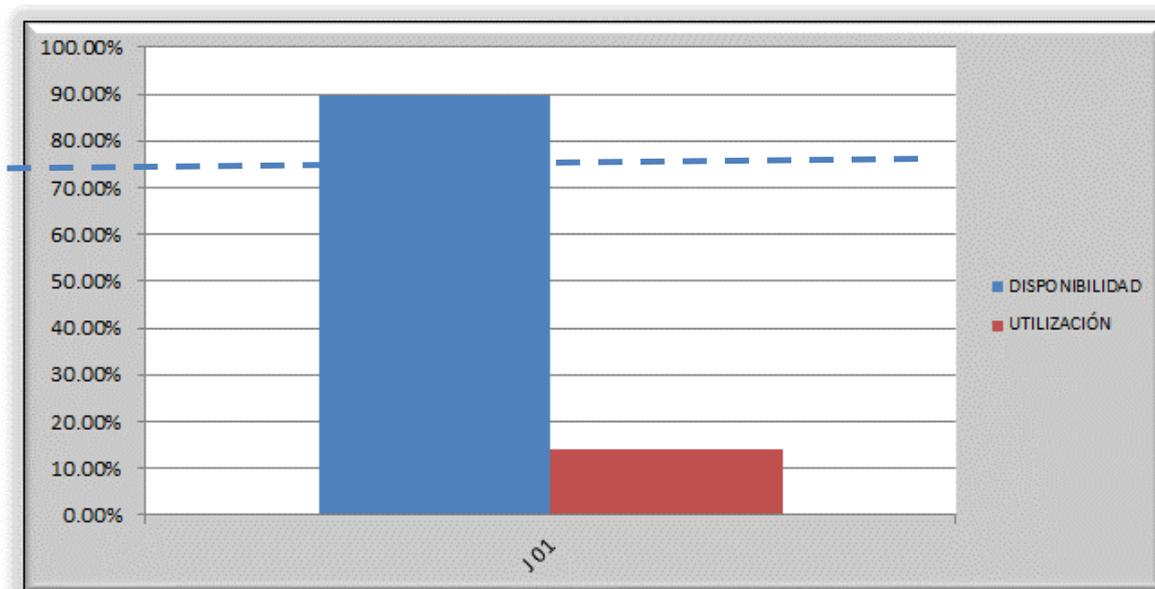
5.3. Dificultades encontradas

Contrato De Servicio – AA Volcan Ticlio

Tabla 4

Performance de operación de los equipos en el mes de febrero

RESUMEN : DISPONIBILIDAD MECANICA - UTILIZACION - CONFIABILIDAD																		
PERIODO: ENERO 2021							Del :		22-Ene		al :		21-Feb		Año :		2021	
IT	CÓDIGO INTERNO	MODELO	SERIE	HOROMETRO INICIAL	HOROMETRO FINAL	HOROMETRO ACUMULADO	HORAS					D.M. CTTO	% UTIL	TPEF	TPPR			
							TRABAJO	MANTTO			REPA							
								INSP.	PRV.	PRG.	CTVO	ACC.						
JUMBO EMPERNADOR						Total Perc.												
1	J-01	DS311	L13B5953	D	445.00	494.00		49.00	28.00	-	-	1.00	88.00	89.65%	14.19%	167.00	1.00	
				P	195.00	247.00	52.00	52.00										
				C	419.00	485.00	66.00	66.00										
JUMBO EMPERNADOR						Total Perc.		28.00	-	-	1.00	88.00	89.65%	14.19%	167.00	1.00		

Figura 13*Disponibilidad mecánica y utilización del mes***Comentario**

La DM disponibilidad mecánica debe ser por encima de 85%, como se muestra en el cuadro, estamos en 89.65%.

La utilización del equipo es de acuerdo a la necesidad de la operación de equipo.

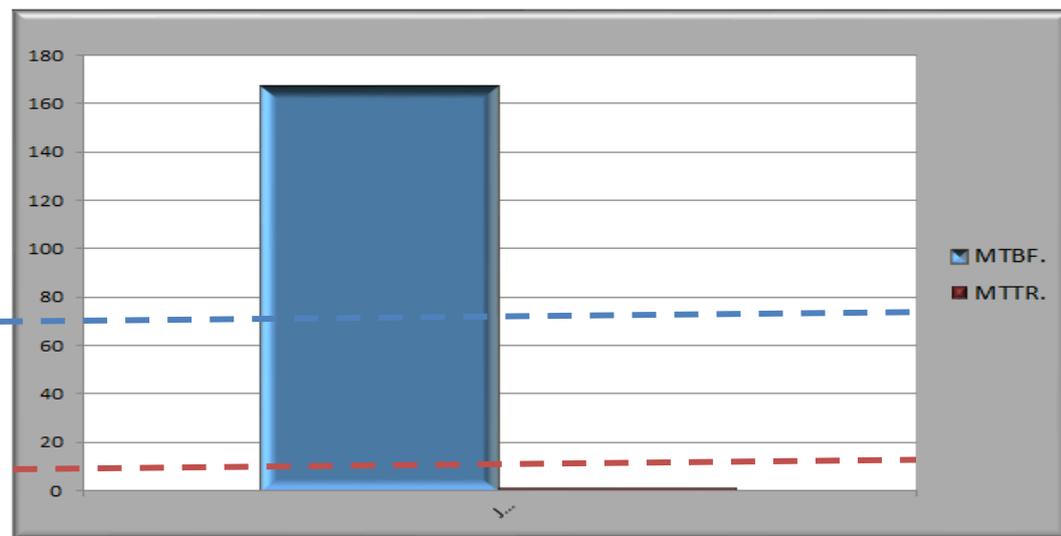
Los datos tomados para este cuadro son aquellos que están nombrados como disponibilidad y utilización del cliente; estos valores incluyen las paradas por falla de llantas, reparaciones programadas, por lo que difieren de los datos del Contrato, que solo toman en consideración los especificados en el Contrato de Servicio: la disponibilidad mecánica fue de 89.65%.

El factor de utilización en general es 14.19%, que está por debajo del estándar 60.

5.4. Planteamiento de mejoras

Figura 14

Tiempo promedio entre fallas (MTBF) y tiempo promedio para reparación (MTTR) del mes



Comentario

El MTBF tiempo promedio en reparación debe ser por encima de 60 horas; como se muestra en el cuadro, estamos en 167 horas.

EL MTTR tiempo promedio en reparación debe ser como máximo 3 horas; como se muestra en el cuadro, estamos en 1 hora.

El Jumbo Empernador J 01, tuvo 01 parada en el mes por fallas en diferentes sistemas.

Cambio de manguera hidráulica del cilindro extensión de brazo lado vástago y cilindro, se acondiciona el riel de la viga de perforación y bulonaje, se coloca 2 pernos M10 X 25 MM a la viga de bulonaje, se realiza engrase parcial, se aumenta

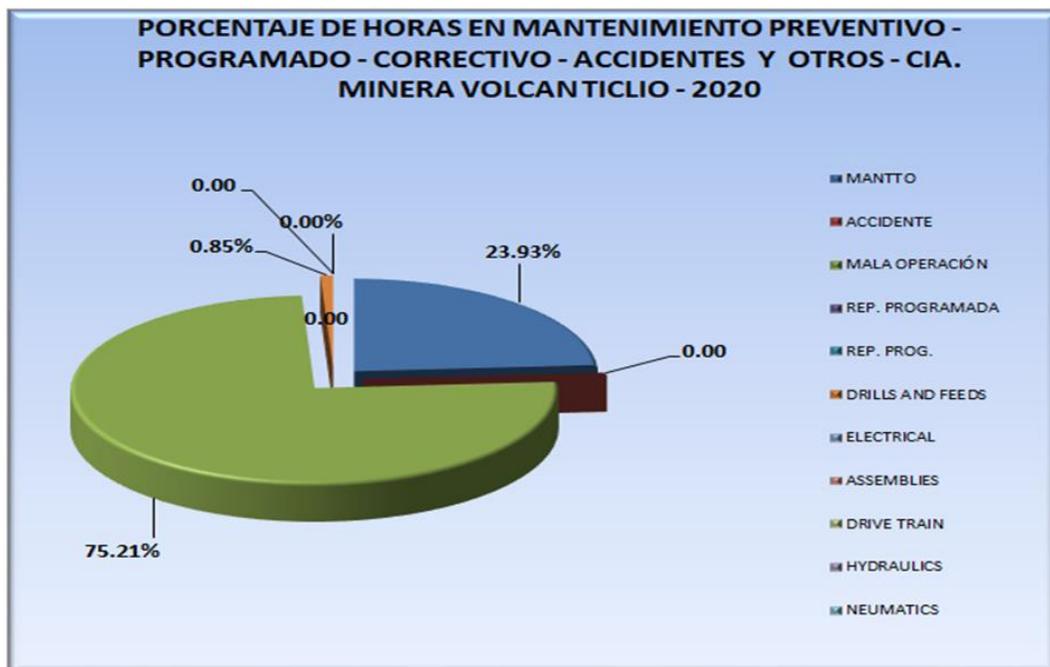
8 galones de aceite hidráulico al tanque hidráulico, se acondiciona con soldadura el Chuck de inflado, se realiza trabajos de soldadura en el adaptador de Split set.

5.5. Análisis

Control de las Horas de Fallas / Reparación por Sistema

Figura 15

Porcentaje de tiempos de fallas por sistemas



Drills and feeds

Cambio de manguera hidráulica del cilindro extensión de brazo lado vástago y cilindro, se acondiciona el riel de la viga de perforación y bulonaje, se coloca 2 pernos M10 X 25 MM a la viga de bulonaje, se realiza engrase parcial, se aumenta 8 galones de aceite hidráulico al tanque hidráulico, se acondiciona con soldadura el Chuck de inflado, se realiza trabajos de soldadura en el adaptador de Split set.

Accidente de equipo – mala operación 88 horas

Equipo sale a superficie para trabajos correctivos de mangueras hidráulicas, soldadura, personal Sandvik en afiliación. Se considera ocho horas de accidente, porque el personal de Sandvik se encontró en afiliación.

Con personal JRC se cambia dos protectores de mangueras (Boa) de la perforadora de perforación y bulonaje, se refuerza con soldadura la base de la mordaza intermedia, se realiza engrase general del brazo, se aumenta cinco galones de aceite hidráulica al tanque hidráulico, dos galones de aceite ALMP de lubricación, se refuerza con soldadura el tapón del cabezal de barrido de la perforadora de perforación.

Cambio de manguera hidráulica del cilindro extensión de brazo lado vástago y cilindro, se acondiciona el riel de la viga de perforación y bulonaje, se coloca dos pernos M10 X 25 MM a la viga de bulonaje, se realiza engrase parcial, se aumenta ocho galones de aceite hidráulica al tanque hidráulico, se acondiciona con soldadura el Chuck de inflado, se realiza trabajos de soldadura en el adaptador de Split set.

Figura 16

Porcentaje de tiempos de fallas por sistemas

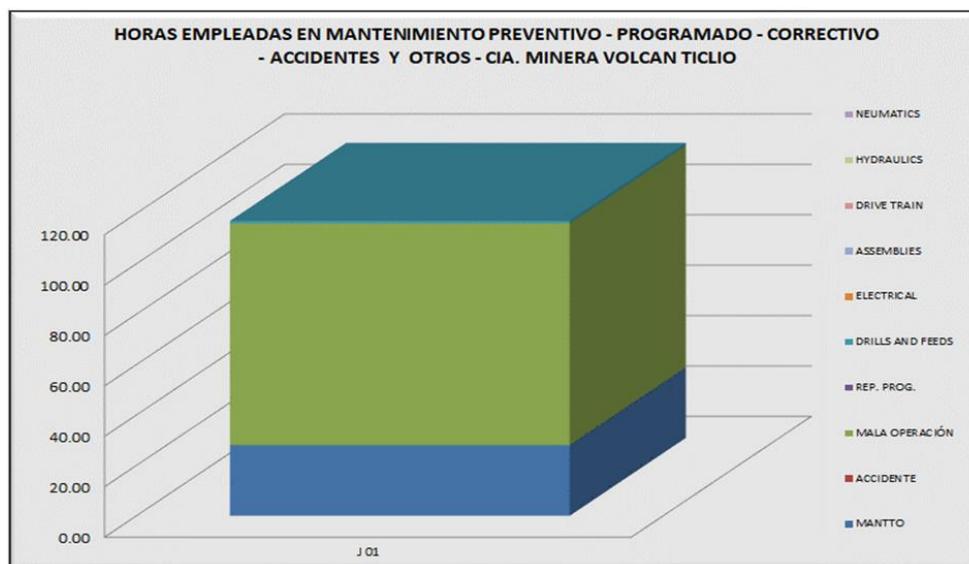


Tabla 5

Disponibilidad - utilización - MTBF (confiabilidad) – MTTR (mantenibilidad) acumulados en el año

DISPONIBILIDAD DE EQUIPO - VOLCAN TICLIO

N° INT.	TIPO	MODELO	N/S	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	PROM.
J 01	JUMBO EMPERNADOR	DS311	L13B5953	94.31%	93.68%	95.14%	89.13%	89.65%						92.38%

UTILIZACIÓN DE EQUIPO - VOLCAN TICLIO

N° INT.	TIPO	MODELO	N/S	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	PROM.
J 01	JUMBO EMPERNADOR	DS311	L13B5953	18.58%	14.86%	23.01%	9.33%	14.19%						15.99%

MTBF DE EQUIPO - VOLCAN TICLIO

N° INT.	TIPO	MODELO	N/S	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	PROM.
J 01	JUMBO EMPERNADOR	DS311	L13B5953	107.85	157.02	103.01	25.5	167						112.076

MTTR DE EQUIPO - VOLCAN TICLIO

N° INT.	TIPO	MODELO	N/S	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	PROM.
J 01	JUMBO EMPERNADOR	DS311	L13B5953	2	12.5	2.33	12	1						5.966

Análisis de Valores de Disponibilidad Mecánica / Acciones

Se analizan aquellos valores debajo del 85%.

En este mes de febrero se tuvo como promedio de disponibilidad mecánica de 89.65%.

Análisis de Valores de Utilización de Equipos

Se Analizan aquellos valores debajo del 60%.

Porcentaje promedio del equipo es 14.19%. Porcentaje de utilización del equipo: no están trabajando por falta de operador.

Análisis de Valores de MTBF (Confiabilidad) / Acciones

Se analizan los MTBF menores a 60 horas.

El promedio general del equipo para este mes de febrero fue 167 horas.

Análisis de Valores de MTTR (Mantenibilidad) / Acciones

Se analizan los valores mayores a seis horas.

El promedio del equipo es una hora.

Accidente de Equipo – Mala Operación**Parada por problemas en DRILLS AND FEEDS.**

Por una mala operación se rompe el seguro de la tapa de la polea frontal de la viga de perforación.

Acciones

Se realizan los trabajos correctivos con el personal de JRC, dirigido por el personal de Sandvik por encontrarse en afiliación de manera permanente.

5.6. Aporte del bachiller en la empresa

Programa de Mantenimiento Preventivo

Tabla 6

Control de la ejecución del programa de mantenimiento preventivo

 CONTROL SEMANAL DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO - 2021									
SEMANA	SEMANA	EQUIPO	PROGRAMADO			EJECUTADO			HR. DE ULT. MTTO
			HRS	MAN	FECHA	FECHA	HOROMETRO	% EJECUT.	
DEL 13/01/2021 AL 19/01/2021	03-21	J 01 (M)	8	2	14/01/2021	14/01/2021	427.0	100%	318.0
	03-21	J 01 (P)	4	2	14/01/2021	14/01/2021	188.0	100%	84.0
	03-21	J 01 (C)	4	3	14/01/2021	14/01/2021	399.0	100%	225.3

Comentarios del Cumplimiento y de la Dispersión del Programa de Mantenimiento Preventivo

En el mes de enero se cumplió con el mantenimiento preventivo programado al 100%; para este mes de febrero se contempla el historial del mantenimiento preventivo.

Consumos: combustible – filtros – lubricantes – repuestos

Filtros

Se cambian filtros primarios de motor Diesel y compresora por encontrarse obstruidos.

Lubricantes

Engrase: Los equipos son engrasados a diario, en donde el promedio de cumplimiento para el mes de febrero ha sido 100%, ya se ha coordinado con los supervisores de mina para que dichos equipos sean trasladados a la zona de inspección provisional.

Tabla 7

Consumo de lubricantes: mantenimiento preventivo-correctivo – rellenos - accidentes

		CONSUMO DE LUBRICANTES - FEBRERO - 2021					
ITEM	FECHA	EQUIPO	APLICACIÓN	TIPO ACEITE	U/M	CANT	HOR. D
1	31/01/2021	J 01	2.- ACEITE HIDRAULICO	T-68	GL	3	467.0
2	6/02/2021	J 01	2.- ACEITE HIDRAULICO	T-68	GL	5	476
3	19/02/2021	J 01	2.- ACEITE HIDRAULICO	T-68	GL	8	494.0

Conclusiones y Recomendaciones

- En el mes de febrero el personal tuvo afiliación de modalidad permanente.
- Es necesario contar con personal de relevo de Sandvik en sus días libres para así garantizar la confiabilidad del equipo.
- Los trabajos de mantenedores solo se realizarán durante la guardia, no se realizarán ningún trabajo fuera del horario.
- Es indispensable contar con el apoyo de una movilidad para ingresar a las 7:15 a. m. para realizar las inspecciones diarias y así garantizar la operatividad y confiabilidad del equipo.

- Los pedidos de repuestos no están siendo atendidos con la celeridad del caso, lo que implica que se tengan trabajos de reparación pendientes en los equipos por un largo tiempo.
- Se recomienda mejorar las condiciones de las vías para evitar daños prematuros de los equipos (chasis, articulación central, boom, rodamientos y otros componentes mecánicos).
- Se viene insistiendo en el mejoramiento de la ventilación en los tajeos, ya que una mala ventilación trae como consecuencia desgaste del motor diesel por recalentamiento y un consumo excesivo de filtros de aire.
- Para el mes de marzo se está considerando en el plan de trabajo el reemplazo del riel de la viga de perforación y la viga de empernado.

Las zonas de inspección deben ser lugares que brinden condiciones para el desarrollo de un buen trabajo con seguridad para ello debe contar:

- Buena iluminación.
- Suministro de aire a presión.
- Hastiales y techo debidamente desatados y sostenidos.
- Buena ventilación.
- Espacio suficiente para poder movilizarse, los técnicos y equipos.
- Está pendiente implementar la zona de inspección de equipos en la rampa 922 cerca de las operaciones.

CONCLUSIONES

Los indicadores de gestión en equipos de perforación y de carguío se optimizaron gracias a la implementación de los siguientes:

- Cumplimiento al mantenimiento preventivo.
- Realzar el mantenimiento predictivo.
- Inspección diaria.
- Control de componentes.
- Personal capacitado con evaluaciones continuas.
- Cartillas de inspección.
- Cartillas de mantenimiento preventivo.
- La disponibilidad mecánica debe ser por encima de 85%.
- La utilización de acuerdo al cliente.
- El MTTR promedio entre fallas debe estar por debajo de 3 horas.
- El MTBF promedio entre fallas debe ser por encima de 60 horas.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo de los equipos de perforación y carguío, debido a la mejora de los indicadores de los equipos, que a la vez trae como consecuencia el incremento de horas de operación de equipos y reducción de los tiempos de falla, lo cual aumenta la rentabilidad operativa.
2. Continuar con los cuadros de control de los equipos de perforación y carguío con respecto al seguimiento de los sistemas y repuestos de los equipos de perforación y carguío, con un plan de mantenimiento predictivo específico a los accesorios que tienen mayor falla para seguir incrementando la disponibilidad de los equipos.
3. Capacitación continua al personal para realizar el correcto procedimiento y seguimiento del plan de mantenimiento, con el fin de que se conozca el plan por todos los trabajadores y fomentar la rotación de puestos.
4. Desarrollar una base de datos para que se pueda guardar los datos y resultados del plan de mantenimiento, llevar un registro y hacer un seguimiento con el fin de facilitar el diagnóstico de las fallas de los equipos y tener datos permanentes.
5. Por último, se debe de valorizar los ahorros de las mejoras de los equipos de perforación y carguío, para determinar la incidencia en la rentabilidad operativa en los equipos.

Para lograr los indicadores de gestión por encima de lo establecido de una flota equipos se requiere un plan bien estructurado y seguimiento constante. Se detalla un resumen:

1. Flota de equipos.
2. Personal especializado.
3. Disponibilidad mecánica.
4. Utilización.
5. MTBF Tiempo promedio entre fallas
6. MTTR Tiempo promedio por reparación.
7. MTBS Tiempo promedio entre paradas.
8. Performance.
9. Registros de horómetros.
10. Control de mantenimientos preventivos.
11. Orden de trabajo.
12. Backlogs.
13. Cumplimiento de mantenimiento preventivos.
14. Historial de componentes.
15. Control de componentes.
16. Se aplica el Pareto para verificar la causa raíz del problema y realizar un plan de trabajo para así evitar paradas imprevistas y dar confiabilidad del equipo.
17. Reporte de supervisión.

Figura 17

Dashboard contrato

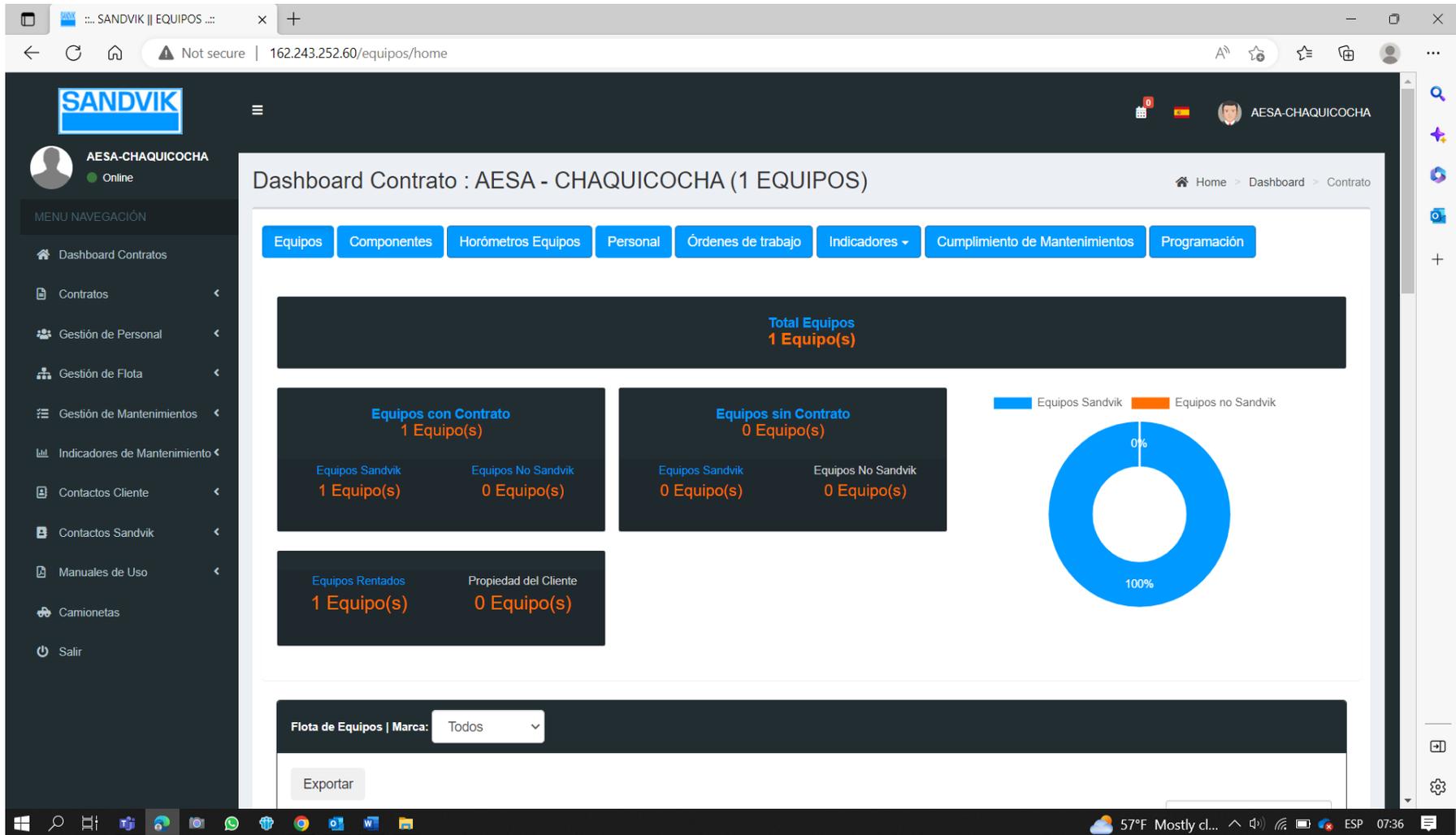


Figura 18

Personal especializado

SANDVIK
AESA-CHAQUICOCHA
Online

MENU NAVEGACIÓN

- Dashboard Contratos
- Contratos
- Gestión de Personal
- Gestión de Flota
- Gestión de Mantenimientos
- Indicadores de Mantenimiento
- Contactos Cliente
- Contactos Sandvik
- Manuales de Uso
- Camionetas
- Salir

Listado Personal

Home > Personal > Listado Personal

+ Agregar Persona Importar Exportar

Personal Total
1 Persona(s)

Personal En Contrato
187 Persona(s)

Personal Sin Contrato
190 Persona(s)

+ FILTROS

Código Personal DNI Cargo Contrato

Cargar

registros por página Buscar

Id	Código Personal	Nombres y Apellidos	DNI	Cargo	Contrato	Grupo	Guardia	Teléfono Personal	Historial	Opciones
302	28596	SERVA PORTAL IRINEO SAUL	20076296	ASISTENTE DE RESIDENTE	SANDVIK - TALLER	Operativo		993887893	Historial	
293	119898	RONALD AUGUSTO HUATUCO ROSADO	12345678	WORKSHOP & FIELD SERVICE CHIEF	SANDVIK - TALLER	Soporte			Historial	
292	29310	CARLOS JAIME POMA GARCIA	41438857	TECNICO MECANICO	SANDVIK - TALLER	Operativo			Historial	

59°F Cloudy ESP 11:03

Figura 19

KPI'S de mantenimiento - disponibilidad mecánica y utilización

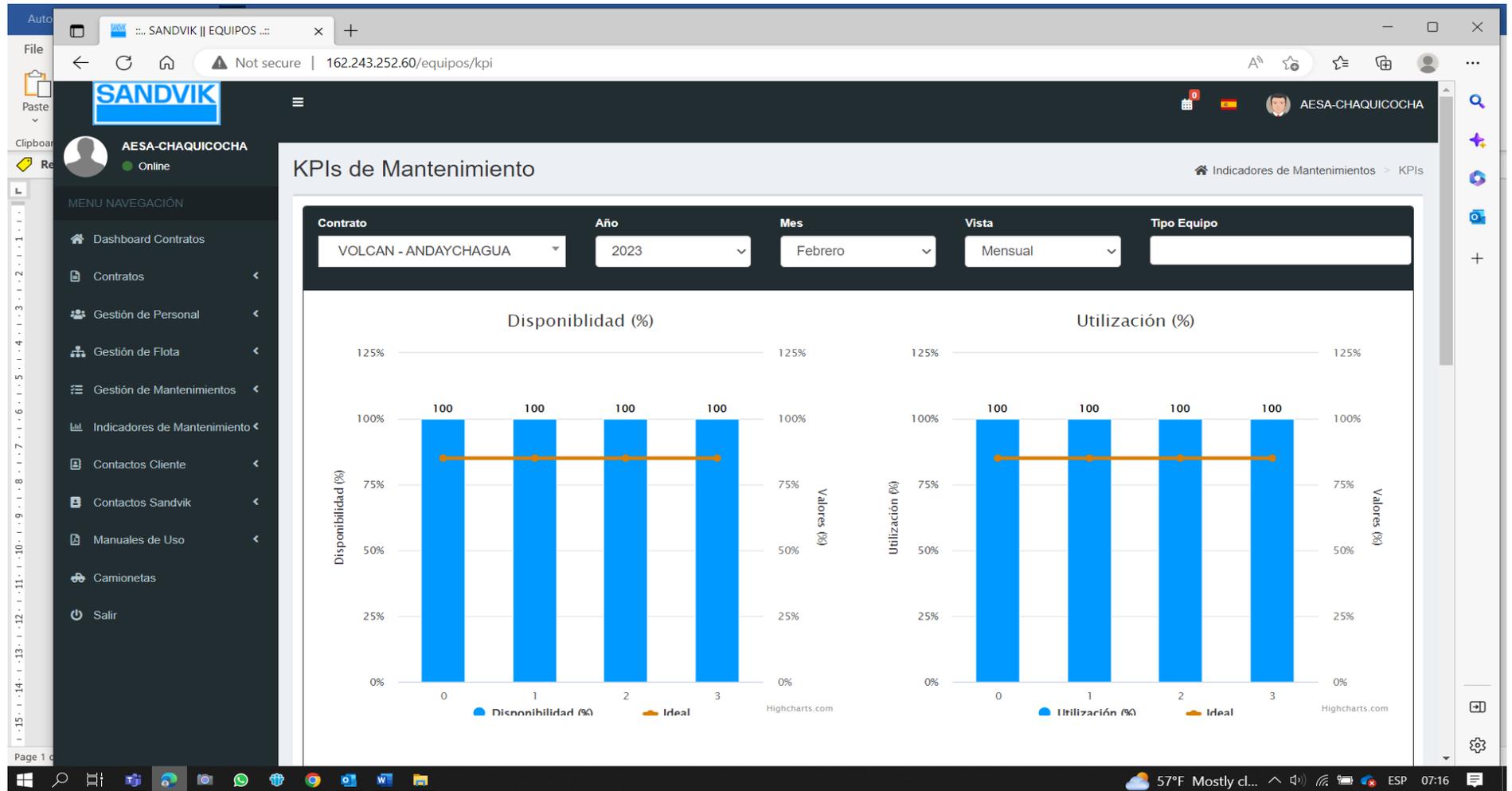


Figura 20

MTBF, MTTR, MTBS

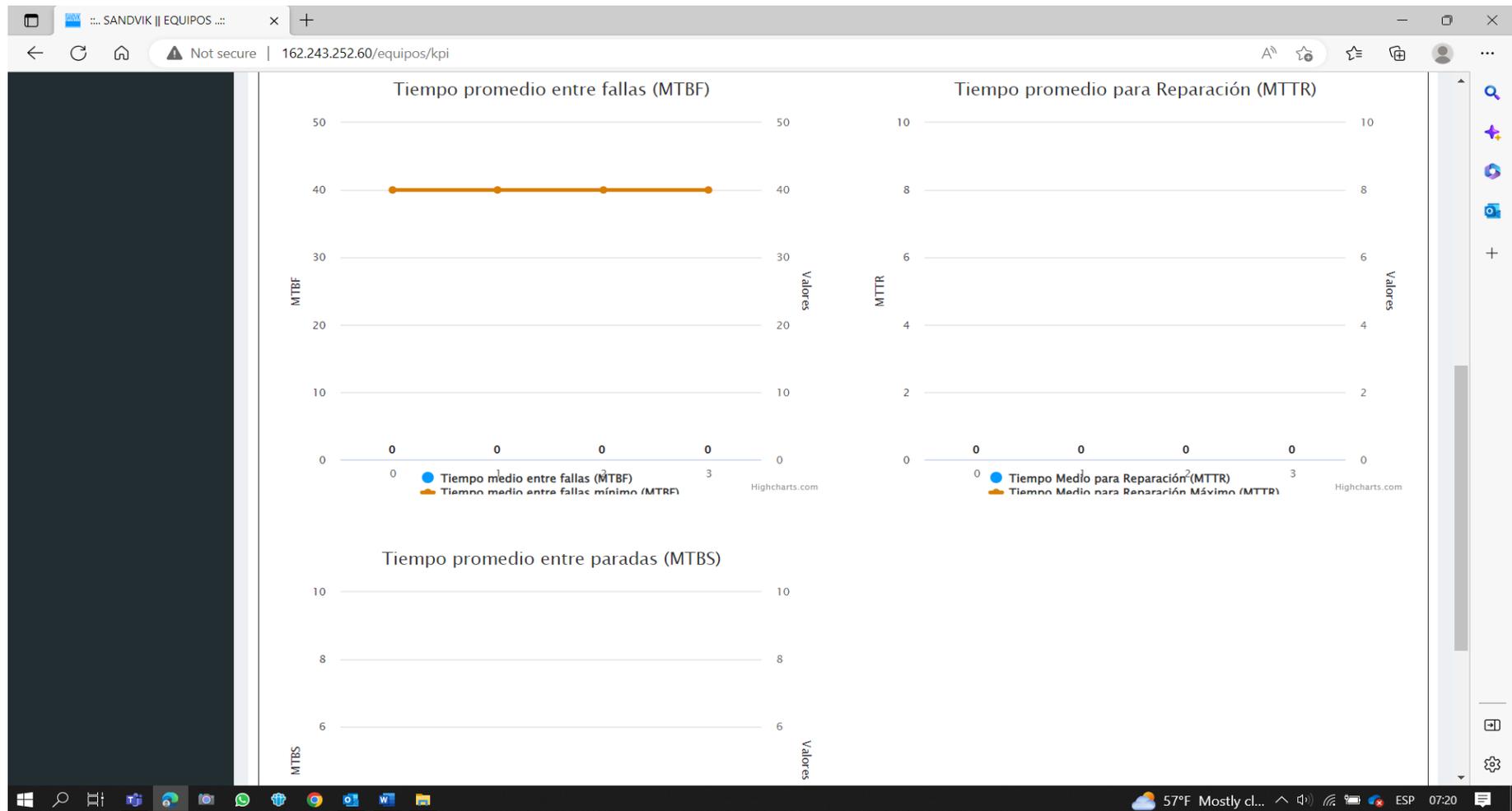


Figura 21

Performance LH 410

Nº OT	GRUPO	CODIGO	GUARDIA	AÑO	FECHA	H.D. FINAL	HOKAS DIESEL	HOKAS DISPONIBLES	HOKAS OPERATIVAS	DISP. CLIENTE (%)	DISP. SANDVIK (%)	UTILIZACION (%)	Nº PARADAS	Nº FALLAS	CORRECTIVO	ANTASOLIDADU	MITO PREV	MTBF	MTBS	MTTR	REPORTE DIARIO	ESTADO FINAL
20	LOADER	SC-02	DIA	2023	4/01/2023	11802.0	0	24.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Equipo operativo	OPERAT
21	LOADER	SC-02	DIA	2023	5/01/2023	11802.0	0	24.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Equipo operativo	OPERAT
22	LOADER	SC-02	DIA	2023	6/01/2023	11802.0	0	24.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Equipo operativo	OPERAT
23	LOADER	SC-02	DIA	2023	7/01/2023	11805.2	3.2	23.0	3.2	95.8	95.8	13.9	1	1	1.0	0	0	3	3	1	Se descarga el equipo de la cama baja al proyecto de chaquicocha, se realiza engrase los puntos de lubricación, se rellena el autolube, se reviza la línea de combustible se purga el sistema.	OPERAT
24	LOADER	SC-02	DIA	2023	8/01/2023	11807.7	2.5	23.0	2.5	95.8	95.8	10.9	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Se evalúa la línea de combustible del motor diesel, se revisa todos los sistemas, se realiza el engrase de los puntos de lubricación.	OPERAT
25	LOADER	SC-02	DIA	2023	9/01/2023	11808.2	0.5	23.0	0.5	95.8	95.8	2.2	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase los puntos de lubricación, se rellena grasa el autolube, se limpia los contactos de los conectores del sensor del separador de agua de combustible.	OPERAT
26	LOADER	SC-02	DIA	2023	10/01/2023	11811.0	2.8	23.0	2.8	95.8	95.8	12.2	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase de los puntos de lubricación se rellena de grasa el autolube, se reviza los parámetros de motor diesel, transmisión, hidráulico.	OPERAT
27	LOADER	SC-02	DIA	2023	11/01/2023	11814.1	3.1	23.0	3.1	95.8	95.8	13.5	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase de los puntos de lubricación se rellena de grasa al autolube, se mide las emisiones de gases el CO se encuentra en 342 PPM.	OPERAT
28	LOADER	SC-02	DIA	2023	12/01/2023	11819.7	5.6	23.5	5.6	97.9	97.9	23.8	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase los puntos de lubricación se rellena grasa al autolube	OPERAT
29	LOADER	SC-02	DIA	2023	13/01/2023	11822.5	2.8	23.5	2.8	97.9	97.9	11.9	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase los puntos de lubricación se rellena grasa al autolube, Sseguimiento en operación	OPERAT
30	LOADER	SC-02	DIA	2023	14/01/2023	11827.8	5.3	23.5	5.3	97.9	97.9	22.6	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase de los puntos de lubricación se rellena de grasa el autolube, seguimiento en operación	OPERAT
31	LOADER	SC-02	DIA	2023	15/01/2023	11828.3	0.5	23.5	0.5	97.9	97.9	2.1	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza engrase de los puntos de lubricación se rellena de grasa el autolube, seguimiento en operación	OPERAT
32	LOADER	SC-02	DIA	2023	16/01/2023	11832.2	3.9	23.5	3.9	97.9	97.9	16.6	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo, se realiza limpieza los contactos del swicht de lubricación,seguimiento en operación.	OPERAT
33	LOADER	SC-02	DIA	2023	17/01/2023	11834.2	2	23.0	2.0	95.8	95.8	8.7	1	1	1.0	0	0	2	2	1	Inspección de equipo, e purga la línea de combustible, se realiza seguimiento en operación.	OPERAT
34	LOADER	SC-02	DIA	2023	18/01/2023	11837.1	2.9	23.5	2.9	97.9	97.9	12.3	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo	OPERAT
35	LOADER	SC-02	DIA	2023	19/01/2023	11845.0	7.9	23.5	7.9	97.9	97.9	33.6	0	0	0.0	0	0	0	0	0	Inspección de equipo	OPERAT
36								0.0	0.0	#####	#####	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0	0		
37								0.0	0.0	#####	#####	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0	0		
38								0.0	0.0	#####	#####	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0	0		

Figura 22

Horómetros de los equipos

MENU NAVEGACIÓN

- Dashboard Contratos
- Contratos
- Gestión de Personal
- Gestión de Flota
- Gestión de Mantenimientos
- Indicadores de Mantenimiento
- Contactos Cliente
- Contactos Sandvik
- Manuales de Uso
- Camionetas
- Salir

+ Cargar Horómetros

+ FILTROS

Nombres de Contratos: AESA - CHAQUICOCHA

Fecha Inicial: dd/mm/yyyy

Fecha Final: dd/mm/yyyy

Limpiar Filtrar Exportar a Excel Horo. actualizados

Mostrar 10 registros

Id	Contrato	Código equipo	Código cliente	Horómetro	Fecha	Turno	Tiempo	Opciones
327707	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	31/01/2023	Día	11887.00	Eliminar
327706	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	30/01/2023	Día	11883.80	Eliminar
327705	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	29/01/2023	Día	11882.00	Eliminar
327704	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	28/01/2023	Día	11881.50	Eliminar
327703	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	27/01/2023	Día	11878.10	Eliminar
327400	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	26/01/2023	Día	11871.30	Eliminar
327399	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	25/01/2023	Día	11868.30	Eliminar
327398	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	24/01/2023	Día	11862.20	Eliminar
327397	AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	SC-02	Horómetro Diesel	23/01/2023	Día	11855.60	Eliminar

57°F Mostly cl... ESP 07:26

Figura 23

Control de mantenimientos

The screenshot shows a web application interface for equipment maintenance control. The top navigation bar features the Sandvik logo, a user profile for AESA-CHAQUICOCHA, and a navigation breadcrumb: Home > Reportes > Control de Mantenimientos. The main content area is titled "Control de mantenimientos" and includes a "Reporte" button and a "Nuevo" button. Below this is a filter section with fields for "Contrato" (VOLCAN - AN...), "Tipo de Equipo", "Modelo Equipo", "Equipo", "Sistema", and "Marca" (Todos). An "Año" dropdown is set to 2023, and a "Cargar" button is present. The "Formatos de Registro" section shows "Seguimiento" and "Gráfica 10 días" options, with an "Excel" button. A data table displays equipment records with columns for "Código_Equipo", "Horómetro", "Horometro Actual", "Promedio H.", and monthly data for "ENERO", "FEBRERO", "MARZO", and "ABRIL". The table contains two rows of data, with the first row showing a PM1 4 event on 2023-03-16 at 375 hours.

Código_Equipo	Horómetro	Horometro Actual	Promedio H.	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DS411-121B78833-1 / JB-018	Horómetro Diesel	301.00	1.59			PM1 4 2023-03-16 375	
						PM3 1688 2023-03-24 550	

Figura 24

Órdenes de trabajo

The screenshot displays the 'Órdenes de Trabajo' (Work Orders) management interface in the SANDVIK web application. The interface is structured as follows:

- Header:** Includes the SANDVIK logo, a user profile for 'AES-CHAQUICOCHA' (Online), and a breadcrumb trail: Home > Registros > Órdenes de trabajo.
- Navigation Menu (Left):** Lists various system modules such as 'Dashboard Contratos', 'Contratos', 'Gestión de Personal', 'Gestión de Flota', 'Gestión de Mantenimientos', 'Indicadores de Mantenimiento', 'Contactos Cliente', 'Contactos Sandvik', 'Manuales de Uso', 'Camionetas', and 'Salir'.
- Action Buttons:** 'Nueva Orden de Trabajo' (New Work Order), 'Descargar Formulario' (Download Form), 'Exportar' (Export), and 'Importar' (Import).
- Filters Section:**
 - Contrato:** Dropdown menu with 'AES-CHAQUICOCHA' selected.
 - Código Equipo/Cliente:** Dropdown menu with 'Seleccionar' selected.
 - Nro de Orden:** Dropdown menu with 'Seleccionar' selected.
 - Estado OT:** Dropdown menu with 'Seleccione una opción' selected.
 - Servicio:** Dropdown menu with 'Seleccione' selected.
 - Desde:** Text input field.
 - Hasta:** Text input field.
 - Año:** Dropdown menu with 'Seleccionar' selected.
 - Mes:** Dropdown menu with 'Febrero' selected.
- Table:** A table with columns: Id, N° Orden de Trabajo, Contrato, Código equipo, Código Interno, Fecha, Sistema, Componente, Hora Inicio, Hora Fin, Estado, and Acciones. The table is currently empty, showing 'No data available in table'.
- Footer:** Displays 'Mostrando del 0 al 0 de 0 entradas' (Showing 0 of 0 entries), 'Anterior' (Previous), 'Siguiete' (Next), 'Copyright © 2019.', and 'Version 1.0'.

Figura 25

El listado de los backlogs

SANDVIK
AESA-CHAQUICOCHA
Online

MENU NAVEGACIÓN

- Dashboard Contratos
- Contratos
- Gestión de Personal
- Gestión de Flota
- Gestión de Mantenimientos
- Indicadores de Mantenimiento
- Contactos Cliente
- Contactos Sandvik
- Manuales de Uso
- Camionetas
- Salir

Listado de Backlogs

Home > Backlogs > Listado de Backlogs

Total de Backlogs
Backlog(s)

Backlogs Pendientes
Backlog(s)

Backlogs Finalizados
Backlog(s)

+ FILTROS

Orden de Trabajo: Seleccionar

Equipo: Seleccionar

Cargar

10 registros por página

Buscar

Id	OT	Código Equipo	Código Interno	Fecha	Descripción	Prioridad	Detalles De Repuestos	Estado	Opciones
4		ALB 4.5LP15ARN-2011035	N/P				Detalles		+
9	OT-000424-HC	LH307-L907D836	N/P	29/09/2019	Cambiar bulbo del botón de parqueo.	Prioridad Baja	Detalles	PENDIENTE	+
10	OT-000425-HC	DS311-L18B7032	JAE-48	29/09/2019	Cambiar cables de avance y retorno por estar dañados	Alta Prioridad	Detalles	PENDIENTE	+
12	OT-000426-LH	LH307-L907D844	N/P	29/09/2019	Cambiar bulbo de botón de parqueo.	Prioridad Baja	Detalles	PENDIENTE	+
13	OT-000460-LH	LH307-L807D777	N/P	01/10/2019	Requiere cambiar mangueras originales.	Alta Prioridad	Detalles	PENDIENTE	+

57°F Mostly cl... ESP 07:39

Figura 26

Cumplimiento de los mantenimientos preventivos

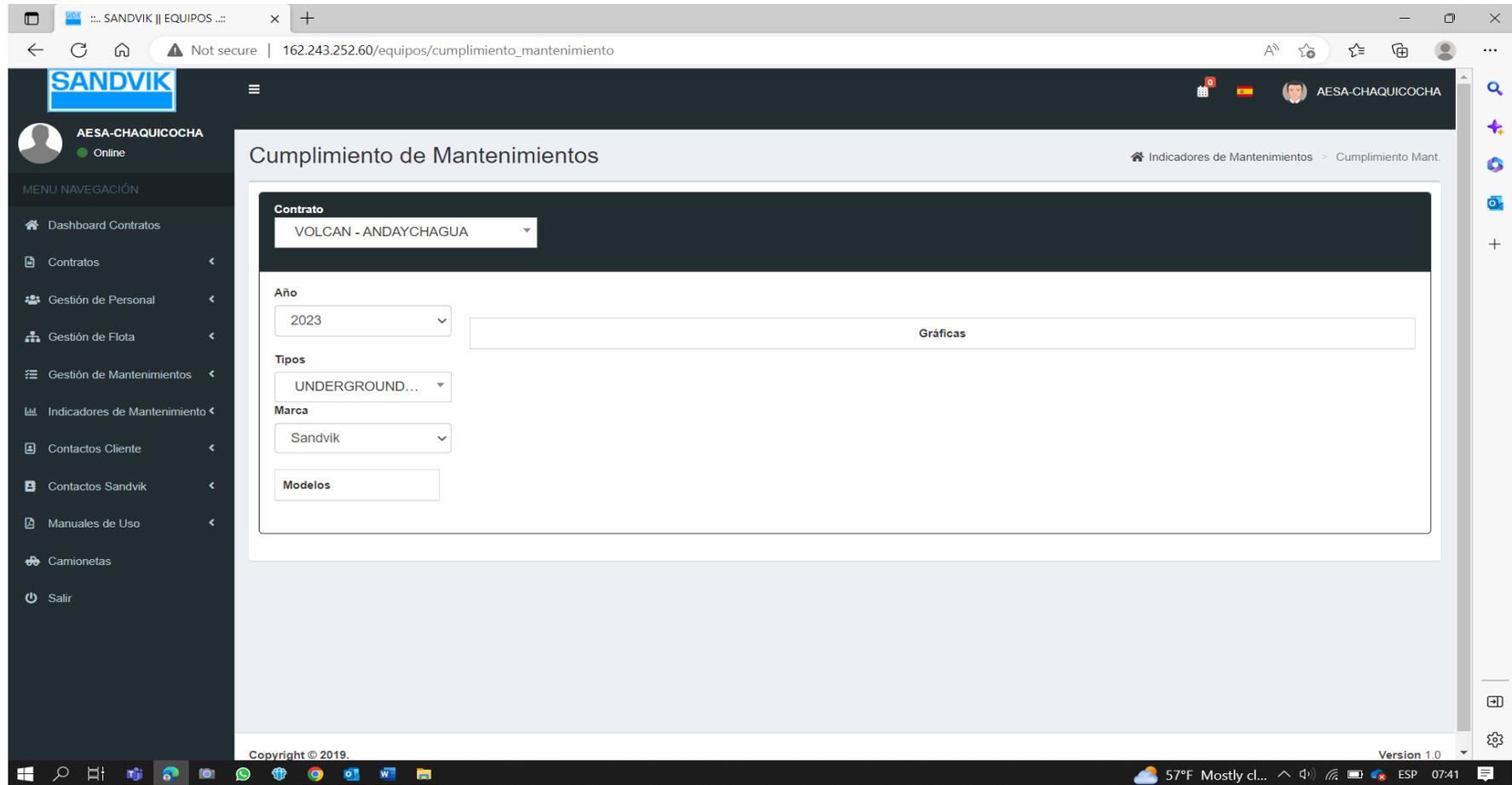


Figura 27

Historial de componentes

SANDVIK AESA-CHAQUICOCHA Online

MENU NAVEGACIÓN

- Dashboard Contratos
- Contratos
- Gestión de Personal
- Gestión de Flota
- Gestión de Mantenimientos
- Indicadores de Mantenimiento
- Contactos Cliente
- Contactos Sandvik
- Manuales de Uso
- Camionetas
- Salir

Servicios - Historial de Servicios

Home > Control de Servicios

+ FILTROS

Año: 2023 Todos

Contrato: Tipo de Equipo: Modelo Equipo: Equipo:

Componente: Marca: Todos

COMPONENTES: 91 PENDIENTE EJECUTADO

Código Cliente	Código Interno	Código Equipo	Horómetro	Horómetro Actual	Componente	Modelo	Serie	Posición	Vida Útil	Tipo de Servicio	Servicio (400 hora)	
VOLCAN - ANDAYCHAGUA	J-429	DS311-L21B7541	Horómetro Diesel	1,055.20	MOTOR DIESEL	TCD2012	12686758	-	4,000	Mantenimientos de Motor Diesel - Jumbos	P	-
											E	-
LINCUNA - HÉRCULES-CONTURCAN	JU-28	DS311-L20B7304	Horómetro Compresor	3,957.00	COMPRESOR	CT28	F031381	-	4,000	Mantenimiento de Compresor - Jumbos	P	-
											E	-
NEXA - CERRO LINDO	JB-017	DD321-121D61431-1	Horómetro Diesel	697.00	MOTOR DIESEL	OM904LA	904.975-U1-344.295	-	4,000	Mantenimientos de Motor Diesel - Jumbos	P	-
											E	-

57°F Cloudy ESP 09:47

Figura 28

Control de componentes

... SANDVIK | EQUIPOS ...

Not secure | 162.243.252.60/equipos/servicios

AESA-CHAQUICOCHA
Online

MENU NAVEGACIÓN

- Dashboard Contratos
- Contratos
- Gestión de Personal
- Gestión de Flota
- Gestión de Mantenimientos
- Indicadores de Mantenimiento
- Contactos Cliente
- Contactos Sandvik
- Manuales de Uso
- Camionetas
- Salir

CONTROL DE SERVICIOS (Programación)

Home > Control de Servicios

Contrato: AESA - CHAQUICOCHA Tipo Equipo: UNDERGROUND LOADERS (L... Modelo: LH410 Equipo: LH410-L810D1186

Componente: Seleccionar Año: 2023 **Cargar**

PROGRAMADO REPROGRAMADO COTIZADO EJECUTADO

Copy Excel PDF Print Reload Search:

Contrato	Código Equipo	Horómetro (Componente)	Horómetro Actual (Equipo)	Componente	Modelo Componente	Serie Componente	Posicion	Tipo de Servicio	Enero	Febrero
AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	Horómetro Diesel	11887.00	MOTOR DIESEL	TAD1140VE	7011437290	-	Mantenimiento de Motor Diesel - Loaders		P:2023.02.15. Ser HE:11.995.4
AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	Horómetro Diesel	11887.00	EJE	D102PL340/527	683248	POSTERIOR	Mantenimiento y Ajuste de Ejes Kessler - Loaders		P:2023.02.15. Ser HE:11.995.4
AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	Horómetro Diesel	11887.00	CAJA	R33425-5	ABEA109888	-	Mantenimiento de Caja - Loaders		
AESA - CHAQUICOCHA	LH410-L810D1186	Horómetro Diesel	11887.00	CONVERTIDOR	CL5472-209	ABEA 903188	-	Mantenimiento de Convertidor - Loaders		

56°F Mostly cl... ESP 08:11

Figura 29

Se aplica el Pareto para verificar la causa raíz del problema y realizar un plan de trabajo para así evitar paradas imprevistas y dar confiabilidad del equipo

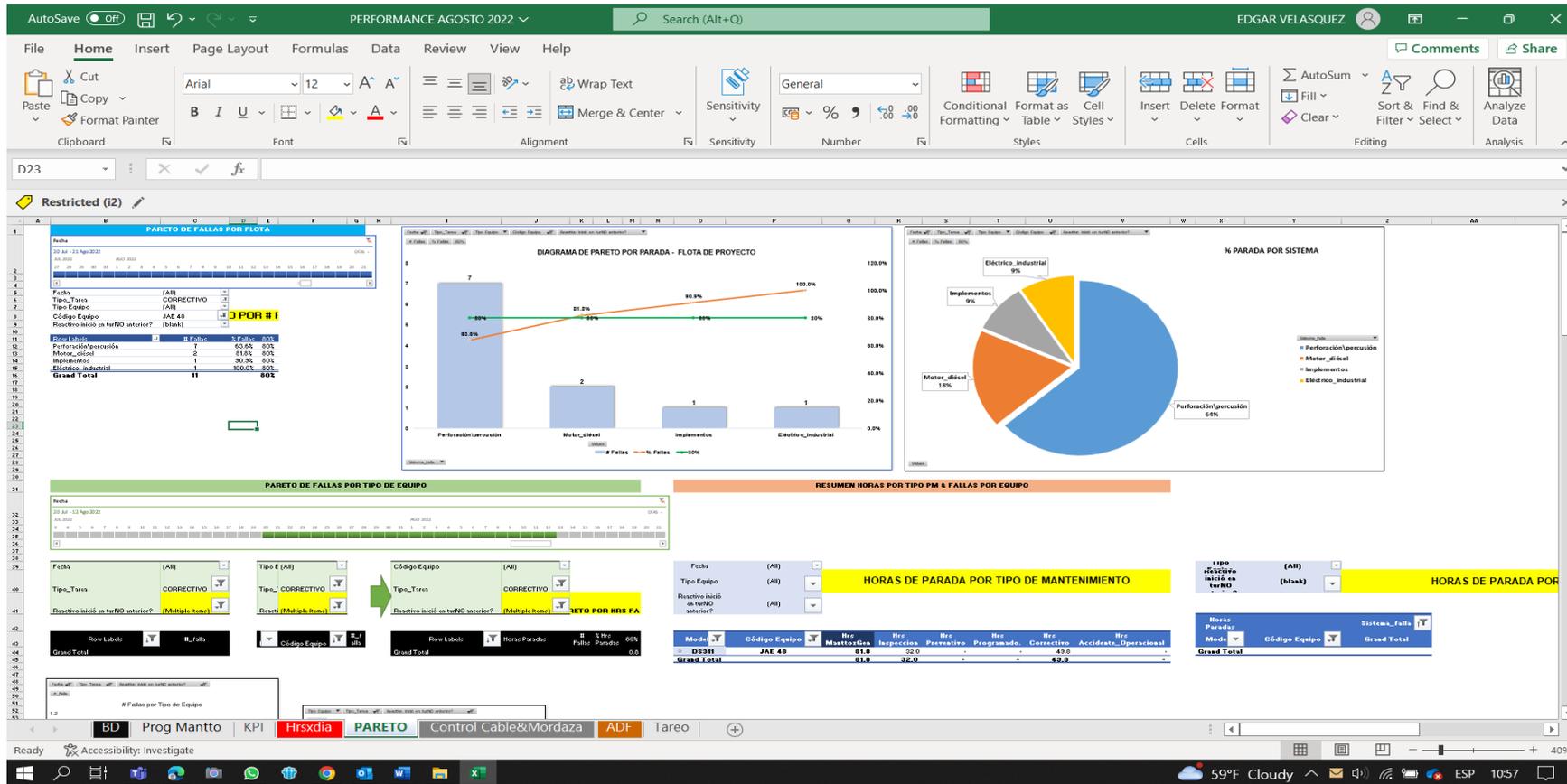
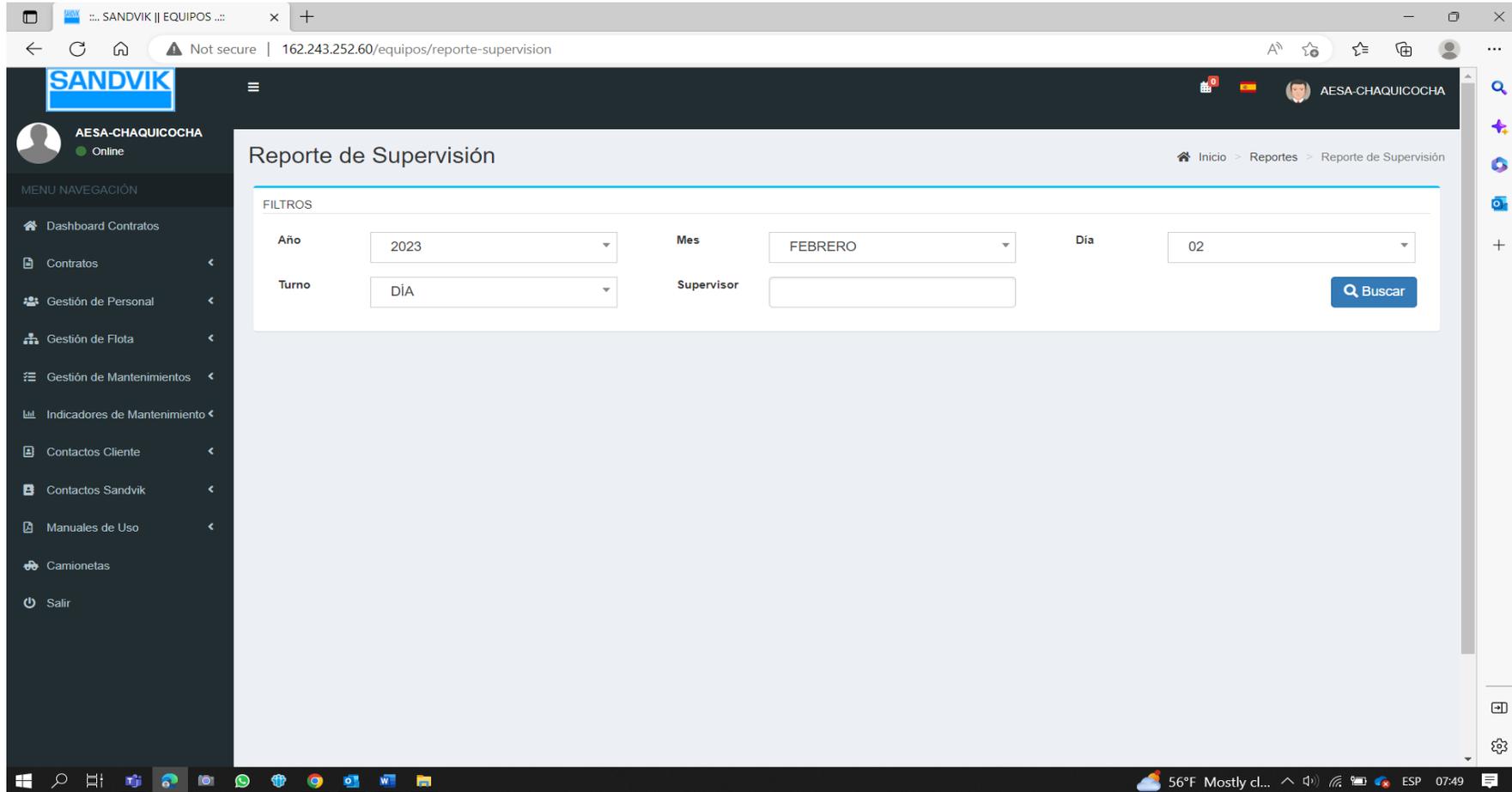


Figura 30

Reporte de supervisión



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASABE DÍAZ, Fabian y BEJARANO GARCÍA, Manuela. *Cadena de valor a partir del diseño de una propuesta para la gestión del mantenimiento preventivo en la Cantera Salitre Blanco de Aguilar Construcciones S.A.* Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana, 2019.
2. ALTAMIRANO FERNÁNDEZ, Pablo Ignacio. *Plan de mejora de los indicadores de mantenimiento para los equipos de perforación de avance de galería y de producción en minera Las Cenizas Faena Cabildo.* Tesis de pregrado, Universidad Técnica Federico Santa María, 2017.
3. SORIA MEDINA, Otto Edmundo. *Indicadores de clase mundial utilizados como herramienta de control en la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo pesado, en Minería Subterránea de Oro.* Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2017.
4. FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, Manuel y SHKILIOVA, Liudmila. Validación de un método para el cálculo de indicadores de mantenimiento. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias.* 2012, vol. 21, pp. 72-79.
5. ASTETE PEREZ, Miguel Ángel. *Diseño de un plan de gestión de mantenimiento para los equipos de bajo perfil de la Service Sandvik – Compañía Minera Castrovirreyra S.A.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017.
6. OSORIO ESTEBAN, Roy Sergio. *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la perforadora diamantina superdrill H600 de la empresa Maqpower S.A.C.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016
7. ALAVEDRA FLORES, Carol, GASTELU PINEDO, Yumira y MÉNDEZ ORELLANA, Griseyda. *Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Santa, 2013.
8. SALAS HURTADO, Luis Alberto. *Estudio de KPIs en los equipos de perforación, carguío y acarreo para el incremento de la producción de 3000 a 3600 tm/día en la Mina Pallancata - Hochschild Mining.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2013.
9. CHERO CUSTODIO, Percy Jesús. *Sistema de mantenimiento para mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos de perforación subterránea (trackless) de la*

empresa Gestión Minera Integral SAC. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal, 2019.

10. BARRIENTOS MEDINA, Gabriela. *Mejora de la gestión de mantenimiento de maquinaria pesada con la metodología AMEF*. Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola, 2017.
11. ZURITA ROJAS, Jammes Alejandro. *Mejora del plan de mantenimiento preventivo de los equipos pesados de la empresa Maquinarias U-GUIL para optimizar la gestión de flota*. Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, 2017.
12. DUFFUAA, Salih O., RAOUF, A. y CAMPBELL, John. *Sistemas de mantenimiento planeación y control*. México: Limusa S.A., 2010. 978-968-18-5918-3.

ANEXOS

Cartillas de mantenimiento de equipo DS311

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRÁULICO						
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO				CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 01 = 125 horas	MAN 03 = 175 horas	MAN 05 = 625 horas	MAN 07 = 875 horas		PORTADOR
HOROMETRO DIESEL					HOROMETRO COMPRESOR	
HOROMETRO PERCUSION					FECHA	
HORA DE INICIO					HORA FINAL	
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR	B: BUENO NT: NO LLEVA		
IT	TAREAS			COND.	OBSERVACIONES	
GENERAL						
1	Bloquear el equipo.					
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos					
3	Engrasar el equipo en general.					
4	Ajustar pernos, tuercas en general.					
5	Eliminar fugas de aceite.					
6	Verificar niveles de aceite en todos los sistemas.					
7	Revisar estado de mangueras en general.					
8	Verificar la presión de aire de los neumáticos.					
9	Verificar desgaste de llantas delantero y posterior.					
10	Verificar y ajustar tuercas de las llantas.					
MOTOR DIESEL						
1	Limpieza de enfriador de motor diésel.					
2	Tomar muestra aceite.					
3	Cambiar aceite motor.					
4	Cambio de filtros de admisión de aire.					
5	Cambiar filtro(s) de aceite motor.					
6	Drenar agua del tanque de combustible.					
7	Cambiar filtro(s) de petróleo.					
8	Limpiar catalizadores (PTX).					
9	Revisar fugas en sistema de gases escape.					
10	Revisar hermeticidad del sistema de admisión					
11	Revisar estado silenciador gases escape.					
12	Revisar planchas protectoras del cárter.					
13	Revisar jebes soportes de motor.					
14	Verificar sistema de apagado y aceleración del motor.					
15	Verificar estado de fajas y poleas.					
16	Verificar presión de aceite de motor.					
17	Drenar agua y sedimentos del separador.					
TRANSMISION						
1	Verificar el funcionamiento del sistema hidrostático.					
2	Revisar el nivel aceite en caja de transferencia.					
3	Verificar pernos soportes de caja de transferencia.					
4	Verificar ajuste y estado de las crucetas de los cardanes delantero y posterior.					
5	Verificar chumaceras de cardán.					
6	Verificar estado del eje oscilante.					
7	Verificar ajuste de pernos soportes de eje oscilante.					
8	Verificar nivel de aceite en diferenciales.					
9	Verificar nivel de aceite en mandos finales.					
10	Limpiar enfriador de aceite.					
11	Verificar fugas de aceite por los paquetes de frenos.					
FRENO Y DIRECCIÓN						
1	Verificar el funcionamiento del pedal freno y actuadores.					
2	Verificar el funcionamiento del freno de servicio.					
3	Verificar el funcionamiento del freno de parqueo.					
4	Verificar el funcionamiento de la válvula de dirección (orbitrol).					
5	Verificar el estado y funcionamiento de los cilindros de dirección.					
6	Revisar pines/bocinas de los cilindros dirección.					
7	Verificar de funcionamiento de la bomba de dirección y freno.					

SISTEMA ELECTRICO		
1	Verificar estado de las baterías.	
2	Verificar estado y funcionamiento del arrancador.	
3	Verificar estado y funcionamiento del alternador.	
4	Verificar luces indicadoras del panel de control	
5	Limpiar y mantenimiento del panel de control.	
6	Verificar el funcionamiento del horómetro.	
7	Verificar el funcionamiento de los faros posteriores y delanteros.	
8	Verificar el estado y funcionamiento de las bobinas de marchas.	
9	Verificar el estado y funcionamiento de las bobinas de velocidades.	
10	Verificar el funcionamiento del solenoide de parqueo.	
11	Verificar el estado y funcionamiento del selector de velocidad y marchas.	
12	Verificar el funcionamiento switch de presión aceite motor.	
13	Verificar el estado y el funcionamiento del switch master y electroválvulas.	
14	Verificar el funcionamiento del sensor de nivel de combustible.	
15	Verificar el funcionamiento del sensor de nivel de aceite.	
16	Chequear los diferentes sensores.	
17	Reajuste de cables y terminales.	
ESTRUCTURA		
1	Verificar estructura general del chasis.	
2	Verificar estado del guarda cabeza.	
3	Verificar el ajuste pernos anclaje del brazo.	
4	Verificar el ajuste pernos de la estructura.	
5	Verificar los pines/bocinas de la articulación central.	
6	Verificar los pernos de fijación del piso del operador.	
7	Verificar el soporte del carrete del cable eléctrico.	
8	Verificar el funcionamiento de las válvulas de carga y prueba de los frenos.	
<hr/> RESPONSABLE SANDVIK		<hr/> MANTENIMIENTO-CLIENTE

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRAÚLICO						
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO				CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 01 = 125 horas	MAN 03 = 175 horas	MAN 05 = 625 horas	MAN 07 = 875 horas		POSICIONAMIENTO
HOROMETRO DIESEL					HOROMETRO COMPRESOR	
HOROMETRO PERCUSION					FECHA	
HORA DE INICIO					HORA FINAL	
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR	B: BUENO NT: NO LLEVA		
IT	TAREAS				COND.	OBSERVACIONES
GENERAL						
1	Bloquear el equipo.					
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos					
3	Limpiar por completo el equipo.					
4	Engrasar el equipo en gral.					
5	Verificar y ajustar pernos, tuercas en general.					
6	Eliminar fugas aceite, combustible, etc.					
7	Verificar y ajustar conexiones en general.					
8	Verificar cables eléctricos en general (desgaste, flojo).					
9	Verificar niveles de aceite de todos los sistemas.					
10	Verificar el estado de las mangueras en general.					
BRAZO						
1	Verificar el estado de pines y bocina de brazo.					
2	Verificar el ajuste juntas roscadas/ejes expansión de los pines.					
3	Ordenar mangueras y protectores de mangueras.					
4	Verificar el funcionamiento de la unidad de giro y los cilindros de brazo.					
5	Verificar el funcionamiento de válvulas en general					
6	Verificar abrazaderas de mangueras, protectores, etc.					
7	Verificar y corregir fugas de aceite					
VIGA DE AVANCE						
1	Verificar estado de centralizadores delantero e intermedio.					
2	Verificar el estado de goma de apoyo de la viga.					
3	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance de viga.					
4	Verificar el estado y funcionamiento de las poleas de avance y retorno.					
5	Verificar el estado de los limpiadores de viga de avance.					
6	Verificar y reemplazar las mangueras del 1° tramo.					
7	Verificar estado y tensión del cable de avance.					
8	Verificar estado y tensión del cable de retorno.					
9	Verificar el estado y desgaste de los postizos de las vigas de perforadora y bulonaje.					
10	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance.					
11	Ajustar uniones roscadas.					
12	Verificar estado y funcionamientos de los cilindros templadores de cable.					
13	Verificar el estado y estado de los centralizadores de bulonaje,					
14	Verificar estado del tubo anchoring de avance.					
TUIC						
1	Verifica estado y funcionamiento del cilindro pivote.					
2	Verificar estado y funcionamiento del motor hidráulico de giro de carrusel.					
3	Verificar estado y funcionamiento de los cilindros del intercambiador de barras.					
PERFORADORA						
1	Verificar el shank adapter de la perforadora y bulonaje.					
2	Verificar el ajuste de pernos de la perforadora y bulonaje.					
3	Verificar la presión de los acumuladores de la perforadora y bulonaje.					
4	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de la perforadora y bulonaje.					
5	Reemplazar los sellos de agua de la perforadora y bulonaje.					
6	Verificar el estado de las bocinas del cabezal de barrido de la perforadora y bulonaje.					
7	Verificar el estado de los engranes de rotación de la perforadora y bulonaje.					
8	Verificar el estado la cara de impacto del pistón de percusión de la perforadora y bulonaje.					

COMPRESOR LUBRICACIÓN Y BARRIDO		
1	Revisar / cambiar el aceite del compresor.	
2	Cambio de filtro aceite de compresor.	
3	Reemplazo de aceite de compresor.	
4	Verificar/cambiar filtros de admisión del compresor.	
5	Verificar el funcionamiento de bomba de lubricación.	
6	Regular pulsaciones bomba lubricación.	
7	Limpiar enfriador del compresor.	
8	Revisar soportes/pernos anclaje compresor.	
9	Revisar pernos soportes de bomba de agua.	
10	Verif func de bomba de agua.	
11	Limpiar y mantto de filtro de agua.	
12	Verificar funcionamiento de las válvulas de paso agua a perforadora.	
SISTEMA HIDRÁULICO		
1	Verificar el nivel de aceite del tanque de aceite hidráulico.	
2	Drenar agua de tanque hidráulico.	
3	Revisar ajuste de pernos de anclaje del enfriador.	
4	Verificar funcionamiento de bomba manual de llenado de aceite.	
5	Verificar el funcionamiento del termómetro de aceite.	
6	Verificar las presiones de perforación.	
7	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de las bombas hidráulicas.	
8	Verificar el funcionamiento de los manómetros.	
9	Toma de muestra de aceite.	
SISTEMA ELÉCTRICO		
1	Verificar funcionamiento de luces, claxon, alarma de retroceso, etc.	
2	Revisar cable 440v. de la tambora.	
3	Verificar el funcionamiento del transformador 440v.	
4	Verificar el funcionamiento de los faros del sist AC.	
5	Limpiar tapa y ventilador motores eléctricos.	
6	Limpiar y mantenimiento de switch flujo de agua.	
7	Verificar el sistema de arranque de perforación.	
8	Verificar el funcionamiento de los horómetros.	
9	Verificar el funcionamiento del voltímetro.	
10	Verificar el funcionamiento del amperímetro.	
11	Revisar y limpiar contactores.	
12	Verificar el func. del relé falla a tierra.	
13	Revisar el estado de los conectores del cable 440v. (chupones).	
14	Verificar el funcionamiento de los relés de sobrecarga motor eléctrico.	
15	Verificar el funcionamiento del arranque triángulo estrella.	
CARRIER		
1	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento de gatas.	
2	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento del Canopy.	
3	Verificar el funcionamiento del acrete de cable 440v.	
4	Verificar que todos los puntos estén lubricados.	
<hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RESPONSABLE SANDVIK MANTENIMIENTO-CLIENTE </div>		

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRÁULICO			
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO	CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 02 = 250 horas MAN 06 = 750 horas		PORTADOR
HOROMETRO DIESEL		HOROMETRO COMPRESOR	
HOROMETRO PERCUSION		FECHA	
HORA DE INICIO		HORA FINAL	
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR
			B: BUENO NT: NO LLEVA
IT	TAREAS	COND.	OBSERVACIONES
GENERAL			
1	Bloquear el equipo.		
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos		
3	Engrasar el equipo en general.		
4	Ajustar pernos, tuercas en general.		
5	Eliminar fugas de aceite.		
6	Verificar niveles de aceite en todos los sistemas.		
7	Revisar estado de mangueras en general.		
8	Verificar la presión de aire de los neumáticos.		
9	Verificar desgaste de llantas delantero y posterior.		
10	Verificar y ajustar tuercas de las llantas.		
MOTOR DIESEL			
1	Limpieza de enfriador de motor Diesel.		
2	Tomar muestra aceite.		
3	Cambiar aceite motor.		
4	Cambio de filtros de admisión de aire.		
5	Cambiar filtro(s) de aceite motor.		
6	Drenar agua del tanque de combustible.		
7	Cambiar filtro(s) de petróleo.		
8	Limpiar catalizadores (PTX).		
9	Revisar fugas en sistema de gases escape.		
10	Revisar hermeticidad del sistema de admisión		
11	Revisar estado silenciador gases escape.		
12	Revisar planchas protectoras del cárter.		
13	Revisar jebes soportes de motor.		
14	Verificar sistema de apagado y aceleración del motor.		
15	Verificar estado de fajas y poleas.		
16	Verificar presión de aceite de motor.		
17	Drenar agua y sedimentos del separador.		
18	Comprobar el funcionamiento del sensor de temperatura de motor		
19	Limpiar respiradero de motor.		
TRANSMISIÓN			
1	Verificar el funcionamiento del sist hidrostático.		
2	Revisar el nivel aceite en caja de transferencia.		
3	Verificar pernos soportes de caja de transferencia.		
4	Verificar ajuste y estado de las crucetas de los cardanes delantero y posterior.		
5	Verificar chumaceras de cardán.		
6	Verificar estado del eje oscilante.		
7	Verificar ajuste de pernos soportes de eje oscilante.		
8	Verificar nivel de aceite en diferenciales.		
9	Verificar nivel de aceite en mandos finales.		
10	Limpiar enfriador de aceite.		
11	Verificar fugas de aceite por los paquetes de frenos.		
12	Remplazar filtro de transmisión de alta presión.		
13	Tomar muestra de los diferenciales.		
FRENO Y DIRECCIÓN			
1	Verificar el funcionamiento del pedal freno y actuadores.		
2	Verificar el funcionamiento del freno de servicio.		
3	Verificar el funcionamiento del freno de parqueo.		
4	Verificar el funcionamiento de la válvula de dirección (orbitrol).		
5	Verificar el estado y funcionamiento de los cilindros de dirección.		
6	Revisar pines/bocinas de los cilindros dirección.		
7	Verificar de funcionamiento de las bombas de dirección y freno.		

SISTEMA ELECTRICO		
1	Verificar estado de las baterías.	
2	Verificar estado y funcionamiento del arrancador.	
3	Verificar estado y funcionamiento del alternador.	
4	Verificar luces indicadoras del panel de control.	
5	Limpiar y mantenimiento del panel de control.	
6	Verificar el funcionamiento del horómetro.	
7	Verificar el funcionamiento de los faros posteriores y delanteros.	
8	Verificar el estado y funcionamiento de las bobinas de marchas.	
9	Verificar el estado y funcionamiento de las bobinas de velocidades.	
10	Verificar el funcionamiento del solenoide de parqueo.	
11	Verificar el estado y funcionamiento del selector de velocidad y marchas.	
12	Verificar el funcionamiento switch de presión aceite motor.	
13	Verificar el estado y el funcionamiento del switch master y electroválvulas.	
14	Verificar el funcionamiento del sensor de nivel de combustible.	
15	Verificar el funcionamiento del sensor de nivel de aceite.	
16	Chequear los diferentes sensores.	
17	Reajuste de cables y terminales.	
ESTRUCTURA		
1	Verificar estructura gral del chasis.	
2	Verificar estado del guardacabeza.	
3	Verificar el ajuste pernos anclaje del brazo.	
4	Verificar el ajuste pernos de la estructura.	
5	Verificar los pines/bocinas de la articulación central.	
6	Verificar los pernos de fijación del piso del operador.	
7	Verificar el soporte del carrete del cable eléctrico.	
8	Verificar el funcionamiento de las válvulas de carga y preba de los frenos.	
<hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> RESPONSABLE SANDVIK MANTENIMIENTO-CLIENTE </div>		

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRAÚLICO				
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO		CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 02 = 250 horas	MAN 06 = 750 horas		POSICIONAMIENTO
HOROMETRO DIESEL		HOROMETRO COMPRESOR		
HOROMETRO PERCUSION		FECHA		
HORA DE INICIO		HORA FINAL		
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR	B: BUENO NT: NO LLEVA
IT	TAREAS	COND.	OBSERVACIONES	
GENERAL				
1	Bloquear el equipo.			
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos			
3	Limpia por completo el equipo.			
4	Engrasar el equipo en gral.			
5	Verificar y ajustar pernos, tuercas en general.			
6	Eliminar fugas aceite, combustible, etc.			
7	Verificar y ajustar conexiones en general.			
8	Verificar cables eléctricos en general (desgaste, flojo).			
9	Verificar niveles de aceite de todos los sistemas.			
10	Verificar el estado de las mangueras en general.			
BRAZO				
1	Verificar el estado de pines y bocina de brazo.			
2	Verificar el ajuste juntas roscadas/ejes expansión de los pines.			
3	Ordenar mangueras y protectores de mangueras.			
4	Verificar el funcionamiento de la unidad de giro y los cilindros de brazo.			
5	Verificar el funcionamiento de válvulas en general			
6	Verificar abrazaderas de mangueras, protectores, etc.			
7	Verificar y corregir fugas de aceite.			
8	Descartar fuga interna en cilindros.			
9	Verif estado y func telescópico.			
VIGA DE AVANCE				
1	Verificar estado de centralizadores delantero e intermedio.			
2	Verificar el estado de goma de apoyo de la viga.			
3	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance de viga.			
4	Verificar el estado y funcionamiento de las poleas de avance y retorno.			
5	Verificar el estado de los limpiadores de viga de avance.			
6	Verificar y reemplazar las mangueras del 1° tramo.			
7	Verificar estado y tensión del cable de avance.			
8	Verificar estado y tensión del cable de retorno.			
9	Verificar el estado y desgaste de los postizos de las vigas de perforadora y bulonaje.			
10	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance.			
11	Ajustar uniones roscadas.			
12	Verificar estado y funcionamientos de los cilindros templadores de cable.			
13	Verificar el estado y estado de los centralizadores de bulonaje,			
14	Verificar estado del tubo anchoring de avance.			
15	Verificar y reemplazar las mangueras del 2° tramo.			
TUIC				
1	Verifica estado y funcionamiento del cilindro pivote.			
2	Verificar estado y funcionamiento del motor hidráulico de giro de carrusel.			
3	Verificar estado y funcionamiento de los cilindros del intercambiador de barras.			
PERFORADORA				
1	Verificar el shank adapter de la perforadora y bulonaje.			
2	Verificar el ajuste de pernos de la perforadora y bulonaje.			
3	Verificar la presión de los acumuladores de la perforadora y bulonaje.			
4	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de la perforadora y bulonaje.			
5	Reemplazar los sellos de agua de la perforadora y bulonaje.			
6	Verificar el estado de las bocinas del cabezal de barrido de la perforadora y bulonaje.			
7	Verificar el estado de los engranes de rotación de la perforadora y bulonaje.			
8	Verificar el estado la cara de impacto del pistón de percusión de la perforadora y bulonaje.			
9	Verificar cuerpo de la perforadora.			
10	Verificar ajuste de los pernos de sujeción de la perforadora.			
11	Verif func de motor de rotación.			
12	Descartar fugas internas motorrotación.			
13	Descartar figas internas en perforadora.			

COMPRESOR LUBRICACIÓN Y BARRIDO		
1	Revisar / cambiar el aceite del compresor.	
2	Cambio de filtro aceite de compresor.	
3	Verificar/cambiar filtros de admisión del compresor.	
4	Reemplazo de aceite de compresor.	
5	Verificar el funcionamiento de bomba de lubricación.	
6	Regular pulsaciones bomba lubricación.	
7	Limpia enfriador del compresor.	
8	Revisar soportes/pernos anclaje compresor.	
9	Revisar pernos soportes de bomba de agua.	
10	Verif func de bomba de agua.	
11	Limpia y mantto de filtro de agua.	
12	Verificar funcionamiento de las válvulas de paso agua a perforadora.	
13	Limpia depósito de aceite de lubricación	
SISTEMA HIDRÁULICO		
1	Verificar el nivel de aceite del tanque de aceite hidráulico.	
2	Drenar agua de tanque hidráulico.	
3	Revisar ajuste de pernos de anclaje del enfriador.	
4	Verificar funcionamiento de bomba manual de llenado de aceite.	
5	Verificar el funcionamiento del termómetro de aceite.	
6	Verificar las presiones de perforación.	
7	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de las bombas hidráulicas.	
8	Verificar el funcionamiento de los manómetros.	
9	Toma de muestra de aceite.	
10	Cambio de filtro de retorno del tanque hidráulico.	
SISTEMA ELÉCTRICO		
1	Verificar funcionamiento de luces, claxon, alarma de retroceso, etc.	
2	Revisar cable 440v. de la tambora.	
3	Verificar el funcionamiento del transformador 440v.	
4	Verificar el funcionamiento de los faros del sist AC.	
5	Limpia tapa y ventilador motores eléctricos.	
6	Limpia y mantenimiento de switch flujo de agua.	
7	Verificar el sistema de arranque de perforación.	
8	Verificar el funcionamiento de los horómetros.	
9	Verificar el funcionamiento del voltímetro.	
10	Verificar el funcionamiento del amperímetro.	
11	Revisar y limpiar contactores.	
12	Verificar el func. del relé falla a tierra.	
13	Revisar el estado de los conectores del cable 440v. (chupones).	
14	Verificar el funcionamiento de los relés de sobrecarga motor eléctrico.	
15	Verificar el funcionamiento del arranque triángulo estrella.	
16	Limpia colector de tambora.	
17	Verificar el funcionamiento del tablero eléctrico.	
18	Medir aislamiento de los motores eléctricos.	
CARRIER		
1	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento de gatas.	
2	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento del Canopy.	
3	Verificar el funcionamiento del accrete de cable 440v.	
4	Verificar que todos los puntos estén lubricados.	
<hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">RESPONSABLE SANDVIK</div> <div style="text-align: center;">MANTENIMIENTO-CLIENTE</div> </div>		

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRAÚLICO			
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO	CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 04 = 500 horas		POSICIONAMIENTO
HOROMETRO DIESEL		HOROMETRO COMPRESOR	
HOROMETRO PERCUSION		FECHA	
HORA DE INICIO		HORA FINAL	
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR
			B: BUENO NT: NO LLEVA
IT	TAREAS	COND.	OBSERVACIONES
GENERAL			
1	Bloquear el equipo.		
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos		
3	Limpia por completo el equipo.		
4	Engrasar el equipo en general.		
5	Verificar y ajustar pernos, tuercas en general.		
6	Eliminar fugas aceite, combustible, etc.		
7	Verificar y ajustar conexiones en general.		
8	Verificar cables eléctricos en general (desgaste, flojo).		
9	Verificar niveles de aceite de todos los sistemas.		
10	Verificar el estado de las mangueras en general.		
BRAZO			
1	Verificar el estado de pines y bocina de brazo.		
2	Verificar el ajuste juntas roscadas/ejes expansión de los pines.		
3	Ordenar mangueras y protectores de mangueras.		
4	Verificar el funcionamiento de la unidad de giro y los cilindros de brazo.		
5	Verificar el funcionamiento de válvulas en general.		
6	Verificar abrazaderas de mangueras, protectores, etc.		
7	Verificar y corregir fugas de aceite.		
8	Descartar fuga interna en cilindros.		
9	Verificar estado y funcionamiento del telescópico.		
10	Verificar el juego entre ejes/casquillos de articulaciones.		
VIGA DE AVANCE			
1	Verificar estado de centralizadores delantero e intermedio.		
2	Verificar el estado de goma de apoyo de la viga.		
3	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance de viga.		
4	Verificar el estado y funcionamiento de las poleas de avance y retorno.		
5	Verificar el estado de los limpiadores de viga de avance.		
6	Verificar y reemplazar las mangueras del 1° tramo.		
7	Verificar estado y tensión del cable de avance.		
8	Verificar estado y tensión del cable de retorno.		
9	Verificar el estado y desgaste de los postizos de las vigas de perforadora y bulonaje.		
10	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance.		
11	Ajustar uniones roscadas.		
12	Verificar estado y funcionamientos de los cilindros templadores de cable.		
13	Verificar el estado y estado de los centralizadores de bulonaje.		
14	Verificar estado del tubo anchoring de avance.		
15	Verificar y reemplazar las mangueras del 2° tramo.		
16	Verificar y reemplazar las mangueras del 3° tramo.		
17	Reemplazar los rodamientos de las poleas de avance.		
TUIC			
1	Verifica estado y funcionamiento del cilindro pivote.		
2	Verificar estado y funcionamiento del motor hidráulico de giro de carrusel.		
3	Verificar estado y funcionamiento de los cilindros del intercambiador de barras.		
PERFORADORA			
1	Verificar el shank adapter de la perforadora y bulonaje.		
2	Verificar el ajuste de pernos de la perforadora y bulonaje.		
3	Verificar la presión de los acumuladores de la perforadora y bulonaje.		
4	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de la perforadora y bulonaje.		
5	Reemplazar los sellos de agua de la perforadora y bulonaje.		
6	Verificar el estado de las bocinas del cabezal de barrido de la perforadora y bulonaje.		
7	Verificar el estado de los engranes de rotación de la perforadora y bulonaje.		
8	Verificar el estado la cara de impacto del pistón de percusión de la perforadora y bulonaje.		
9	Verificar cuerpo de la perforadora.		
10	Verificar ajuste de los pernos de sujeción de la perforadora.		
11	Verif func de motor de rotación.		
12	Descartar fugas internas motor de rotación.		
13	Descartar figas internas en perforadora.		
14	Mantto perforadora (según estándares).		
15	Verificar estado y funcionamiento del cilindro tope de perforadora.		
16	Verificar estado de las mesas de perforación y deslizaderas.		

COMPRESOR LUBRICACIÓN Y BARRIDO		
1	Revisar / cambiar el aceite del compresor.	
2	Cambio de filtro aceite de compresor.	
3	Reemplazo de aceite de compresor.	
4	Verificar/cambiar filtros de admisión del compresor.	
5	Verificar el funcionamiento de bomba de lubricación.	
6	Regular pulsaciones bomba lubricación.	
7	Limpiar enfriador del compresor.	
8	Revisar soportes/pernos anclaje compresor.	
9	Revisar pernos soportes de bomba de agua.	
10	Verificar el funcionamiento de bomba de agua.	
11	Limpiar y mantto de filtro de agua.	
12	Verificar funcionamiento de las válvulas de paso agua a perforadora.	
13	Limpiar depósito de aceite de lubricación.	
SISTEMA HIDRÁULICO		
1	Verificar el nivel de aceite del tanque de aceite hidráulico.	
2	Drenar agua de tanque hidráulico.	
3	Verificar funcionamiento de bomba manual de llenado de aceite.	
4	Verificar el funcionamiento del termómetro de aceite.	
5	Verificar las presiones de perforación.	
6	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de las bombas hidráulicas.	
7	Verificar el funcionamiento de los manómetros.	
8	Toma de muestra de aceite.	
9	Cambio de filtro de retorno del tanque hidráulico.	
10	Cambiar filtro(s) de aceite.	
11	Limpiar y revisar enfriador de aceite.	
12	Verificar el estado y funcionamiento de la bomba principal.	
13	Verificar el estado y funcionamiento de la bomba de rotación.	
SISTEMA ELÉCTRICO		
1	Verificar funcionamiento de luces, claxon, alarma de retroceso, etc.	
2	Revisar cable 440v. de la tambora.	
3	Verificar el funcionamiento del transformador 440v.	
4	Verificar el funcionamiento de los faros del sistema AC.	
5	Limpiar tapa y ventilador motores eléctricos.	
6	Limpiar y mantenimiento de switch flujo de agua.	
7	Verificar el sistema de arranque de perforación.	
8	Verificar el funcionamiento de los horómetros.	
9	Verificar el funcionamiento del voltímetro.	
10	Verificar el funcionamiento del amperímetro.	
11	Revisar y limpiar contactores.	
12	Verificar el func. del relé falla a tierra.	
13	Revisar el estado de los conectores del cable 440v. (chupones).	
14	Verificar el funcionamiento de los relés de sobrecarga motor eléctrico.	
15	Verificar el funcionamiento del arranque triángulo estrella.	
16	Limpiar colector de tambora.	
17	Verificar el funcionamiento del tablero eléctrico.	
18	Medir aislamiento de los motores eléctricos.	
CARRIER		
1	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento de gatas.	
2	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento del Canopy.	
3	Verificar el funcionamiento del acrete de cable 440v.	
4	Verificar que todos los puntos estén lubricados.	
<hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> RESPONSABLE SANDVIK MANTENIMIENTO-CLIENTE </div>		

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRAÚLICO			
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO	CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 08 = 1000 horas		PORTADOR
HOROMETRO DIESEL		HOROMETRO COMPRESOR	
HOROMETRO PERCUSION		FECHA	
HORA DE INICIO		HORA FINAL	
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR
		B: BUENO NT: NO LLEVA	
IT	TAREAS	COND.	OBSERVACIONES
GENERAL			
1	Bloquear el equipo.		
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos		
3	Engrasar el equipo en general.		
4	Ajustar pernos, tuercas en general.		
5	Eliminar fugas de aceite.		
6	Verificar niveles de aceite en todos los sistemas.		
7	Revisar estado de mangueras en general.		
8	Verificar la presión de aire de los neumáticos.		
9	Verificar desgaste de llantas delantero y posterior.		
10	Verificar y ajustar tuercas de las llantas.		
MOTOR DIESEL			
1	Limpieza de enfriador de motor diesel.		
2	Tomar muestra aceite.		
3	Cambiar aceite motor.		
4	Cambio de filtros de admisión de aire.		
5	Cambiar filtro(s) de aceite motor.		
6	Drenar agua del tanque de combustible.		
7	Cambiar filtro(s) de petróleo.		
8	Limpiar catalizadores (PTX).		
9	Revisar fugas en sistema de gases escape.		
10	Revisar hermeticidad del sistema de admisión		
11	Revisar estado silenciador gases escape.		
12	Revisar planchas protectoras del cárter.		
13	Revisar jebes soportes de motor.		
14	Verificar sistema de apagado y aceleración del motor.		
15	Verificar estado de fajas y poleas.		
16	Verificar presión de aceite de motor.		
17	Drenar agua y sedimentos del separador.		
18	Comprobar el funcionamiento del sensor de temperatura de motor		
19	Limpiar respiradero de motor.		
20	Verificar juego del eje del turbo.		
21	Verificar ajuste de los pernos de los múltiples de admisión y escape.		
21	Verificar holgura de válvulas de admisión y escape.		
21	Pruebas en stall.		
TRANSMISIÓN			
1	Verificar el funcionamiento del sist hidrostático.		
2	Revisar el nivel aceite en caja de transferencia.		
3	Verificar pernos soportes de caja de transferencia.		
4	Verificar ajuste y estado de las crucetas de los cardanes delantero y posterior.		
5	Verificar chumaceras de cardán.		
6	Verificar estado del eje oscilante.		
7	Verificar ajuste de pernos soportes de eje oscilante.		
8	Verificar nivel de aceite en diferenciales.		

9	Verificar nivel de aceite en mandos finales.		
10	Limpia enfriador de aceite.		
11	Verificar fugas de aceite por los paquetes de frenos.		
12	Reemplazar filtro de transmisión de alta presión.		
13	Tomar muestra de los diferenciales.		
14	Cambiar filtro de retorno de transmisión.		
15	Limpieza del respiradero de los diferenciales.		
16	Reemplazar el aceite del tanque hidrostático.		
17	Reemplazar el aceite de la caja de transferencia.		
FRENO Y DIRECCIÓN			
1	Verificar el funcionamiento del pedal freno y actuadores.		
2	Verificar el funcionamiento del freno de servicio.		
3	Verificar el funcionamiento del freno de parqueo.		
4	Verificar el funcionamiento de la válvula de dirección (orbitrol).		
5	Verificar el estado y funcionamiento de los cilindros de dirección.		
6	Revisar pines/bocinas de los cilindros dirección.		
7	Verificar de funcionamiento de la bomba de dirección y freno.		
SISTEMA ELECTRICICO			
1	Verificar estado de las baterías.		
2	Verificar estado y funcionamiento del arrancador.		
3	Verificar estado y funcionamiento del alternador.		
4	Verificar luces indicadoras del panel de control.		
5	Limpia y mantenimiento del panel de control.		
6	Verificar el funcionamiento del horómetro.		
7	Verificar el funcionamiento de los faros posteriores y delanteros.		
8	Verificar el estado y funcionamiento de las bobinas de marchas.		
9	Verificar el estado y funcionamiento de las bobinas de velocidades.		
10	Verificar el funcionamiento del solenoide de parqueo.		
11	Verificar el estado y funcionamiento del selector de velocidad y marchas.		
12	Verificar el funcionamiento switch de presión aceite motor.		
13	Verificar el estado y el funcionamiento del switch master y electroválvulas.		
14	Verificar el funcionamiento del sensor de nivel de combustible.		
15	Verificar el funcionamiento del sensor de nivel de aceite.		
16	Chequear los diferentes sensores.		
17	Reajuste de cables y terminales.		
ESTRUCTURA			
1	Verificar estructura gral del chasis.		
2	Verificar estado del guardacabeza.		
3	Verificar el ajuste pernos anclaje del brazo.		
4	Verificar el ajuste pernos de la estructura.		
5	Verificar los pines/bocinas de la articulación central.		
6	Verificar los pernos de fijación del piso del operador.		
7	Verificar el soporte del carrete del cable eléctrico.		
8	Verificar el funcionamiento de las válvulas de carga y preba de los frenos.		

RESPONSABLE SANDVIK

MANTENIMIENTO-CLIENTE

CARTILLA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO JUMBO DE PERFORACIÓN ELECTROHIDRÁULICO			
NUMERO DE ORDEN	TIPO DE MANTENIMIENTO	CODIGO DE EQUIPO	SISTEMA
	MAN 08 = 1000 horas		POSICIONAMIENTO
HOROMETRO DIESEL		HOROMETRO COMPRESOR	
HOROMETRO PERCUSION		FECHA	
HORA DE INICIO		HORA FINAL	
R: REPARADO FR: FALTA REPARAR	S: SE HIZO MANTENIMIENTO FS: FALTA MANTENIMIENTO	C: CAMBIADO FC: FALTA CAMBIAR	A: AJUSTADO FA: FALTA AJUSTAR
			B: BUENO NT: NO LLEVA
IT	TAREAS	COND.	OBSERVACIONES
	GENERAL		
1	Bloquear el equipo.		
2	Lavado general del equipo, tener en cuenta la protección de los componentes eléctricos		
3	Limpia por completo el equipo.		
4	Engrasar el equipo en gral.		
5	Verificar y ajustar pernos, tuercas en general.		
6	Eliminar fugas aceite, combustible, etc.		
7	Verificar y ajustar conexiones en general.		
8	Verificar cables eléctricos en general (desgaste, flojo).		
9	Verificar niveles de aceite de todos los sistemas.		
10	Verificar el estado de las mangueras en general.		
	BRAZO		
1	Verificar el estado de pines y bocina de brazo.		
2	Verificar el ajuste juntas roscadas/ejes expansión de los pines.		
3	Ordenar mangueras y protectores de mangueras.		
4	Verificar el funcionamiento de la unidad de giro y los cilindros de brazo.		
5	Verificar el funcionamiento de válvulas en general		
6	Verificar abrazaderas de mangueras, protectores, etc.		
7	Verificar y corregir fugas de aceite		
	VIGA DE AVANCE		
1	Verificar estado de centralizadores delantero e intermedio.		
2	Verificar el estado de goma de apoyo de la viga.		
3	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance de viga.		
4	Verificar el estado y funcionamiento de las poleas de avance y retorno.		
5	Verificar el estado de los limpiadores de viga de avance.		
6	Verificar y reemplazar las mangueras del 1° tramo.		
7	Verificar estado y tensión del cable de avance.		
8	Verificar estado y tensión del cable de retorno.		
9	Verificar el estado y desgaste de los postizos de las vigas de perforadora y bulonaje.		
10	Verificar el estado y funcionamiento del cilindro de avance.		
11	Ajustar uniones roscadas.		
12	Verificar estado y funcionamientos de los cilindros templadores de cable.		
13	Verificar el estado y estado de los centralizadores de bulonaje.		
14	Verificar estado del tubo anchoring de avance.		
	TUIC		
1	Verifica estado y funcionamiento del cilindro pivote.		
2	Verificar estado y funcionamiento del motor hidráulico de giro de carrusel.		
3	Verificar estado y funcionamiento de los cilindros del intercambiador de barras.		
	PERFORADORA		
1	Verificar el shank adapter de la perforadora y bulonaje.		
2	Verificar el ajuste de pernos de la perforadora y bulonaje.		
3	Verificar la presión de los acumuladores de la perforadora y bulonaje.		
4	Verificar el ajuste de los pernos de anclaje de la perforadora y bulonaje.		
5	Reemplazar los sellos de agua de la perforadora y bulonaje.		
6	Verificar el estado de las bocinas del cabezal de barrido de la perforadora y bulonaje.		
7	Verificar el estado de los engranes de rotación de la perforadora y bulonaje.		
8	Verificar el estado la cara de impacto del pistón de percusión de la perforadora y bulonaje.		

COMPRESOR LUBRICACIÓN Y BARRIDO		
1	Revisar / cambiar el aceite del compresor.	
2	Cambio de filtro aceite de compresor.	
3	Reemplazo de aceite de compresor.	
4	Verificar/cambiar filtros de admisión del compresor.	
5	Verificar el funcionamiento de bomba de lubricación.	
6	Regular pulsaciones bomba lubricación.	
7	Limpia enfriador del compresor.	
8	Revisar soportes/pernos anclaje compresor.	
9	Revisar pernos soportes de bomba de agua.	
10	Verif func de bomba de agua.	
11	Limpia y mantto de filtro de agua.	
12	Verificar funcionamiento de las válvulas de paso agua a perforadora.	
SISTEMA HIDRÁULICO		
1	Cambio de aceite hidraulico	
2	Limpieza del tanque hidraulico.	
3	Cambio de filtro de percusion	
4	Cambio de filtro de retorno	
5	Cambio de breather del tanque hidraulico	
6	Revisar fugas en conectores, magueras y cañerías	
7	Verificar condicion de mangueras en articulacion central.	
8	Revisar la falta de sujetadores y cintos de mangueras	
9	Verificar funcionamiento de sensor de temperatura	
10	Verificar funcionamiento de sensor de nivel de aceite.	
SISTEMA ELÉCTRICO		
1	Verificar funcionamiento de luces, claxon, alarma de retroceso, etc.	
2	Revisar cable 440v. de la tambora.	
3	Verificar el funcionamiento del transformador 440v.	
4	Verificar el funcionamiento de los faros del sist AC.	
5	Limpia tapa y ventilador motores eléctricos.	
6	Limpia y mantenimiento de switch flujo de agua.	
7	Verificar el sistema de arranque de perforación.	
8	Verificar el funcionamiento de los horómetros.	
SISTEMA TRANSMISIÓN		
1	Cambio de aceite de los ejes y mandos finales	
2	Revisar fugas en conectores, magueras y cañerías	
3	Verificar condicion de mangueras en articulacion central.	
4	Revisar la falta de sujetadores y cintos de mangueras	
CARRIER		
1	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento de gatas.	
2	Verificar el funcionamiento del acondicionamiento del Canopy.	
3	Verificar el funcionamiento del accrete de cable 440v.	
4	Verificar que todos los puntos estén lubricados.	
<hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>RESPONSABLE SANDVIK</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MANTENIMIENTO-CLIENTE</p> </div> </div>		