

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Implementación del Ciclo PHVA en la mejora
del cumplimiento del plan mensual de
avances - AESA RAURA**

Percy Waldir Arzapalo Amaro

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2020

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



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

AGRADECIMIENTO

Mediante el presente deseo expresar mi sincero agradecimiento a:

Dios, por permitir realizar el recorrido de mi vida al lado de mi familia y cuidarnos en todo momento.

A la Universidad Continental, por brindarme los conocimientos necesarios para poder desarrollarme profesionalmente.

A mis padres, por brindarme el apoyo económico, moral y material para poder culminar mi carrera y desarrollo profesional.

DEDICATORIA

A mis padres: Walter y Eva, por brindarme el apoyo para crecer como persona.

A mis hermanos y pareja, por ofrecerme el soporte moral y consejos para continuar escalando y creciendo profesionalmente.

A mis docentes, por brindarme los conocimientos necesarios para poder continuar con el proceso de estudios.

ÍNDICE

PORTADA.....	I
AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
ÍNDICE	IV
LISTA DE FIGURAS.....	VI
RESUMEN EJECUTIVO	VII
INTRODUCCIÓN	VIII
CAPÍTULO I DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN.....	9
1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN	9
1.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	9
1.3. RESEÑA HISTÓRICA:	9
1.3.1. RESEÑA HISTÓRICA DE UNIDAD MINERA RAURA:.....	9
1.4. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN:	11
1.5. VISIÓN Y MISIÓN:	12
1.6. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO:	12
1.7. RESPONSABILIDADES EN LA INSTITUCIÓN:.....	13
CAPÍTULO II ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	14
2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	14
2.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO	14
2.1.2. COORDENAS UTM:	14
2.1.3. COORDENAS GEOGRÁFICAS:	14
2.1.4. ACCESO A LA UNIDAD:	15
2.1.5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL:.....	16
2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL	18
2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	18
2.3.1. OBJETIVO GENERAL:	18
2.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO:	18
2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	19
2.4.1. IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACION	19
2.5. RESULTADOS ESPERADOS	19
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO	21
3.1. BASES TEÓRICAS DE LAS METODOLOGÍAS O ACTIVIDADES REALIZADAS	22
3.1.1. CILO DE DEMING (PHVA):.....	22
CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	24
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	24
4.1.1. ENFOQUE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	24
4.1.2. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	26
4.1.3. ENTREGABLES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	27
4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	33
4.2.1. METODOLOGÍAS.....	33
4.2.2. TÉCNICAS, PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO DEL CICLO DE PHVA.	34
4.2.3. INSTRUMENTOS:	37
4.2.4. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	38
4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	39
4.3.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS	39

4.3.2. PROCESO Y SECUENCIA OPERATIVA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	39
4.3.3. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE PHVA EN EL ÁREA DE PLANEAMIENTO AESA - RAURA:.....	41
CAPÍTULO V RESULTADOS.....	53
5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	53
5.2. LOGROS ALCANZADOS	53
5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS	56
5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS	56
5.4.1. METODOLOGÍAS PROPUESTAS	56
5.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	56
5.5. ANÁLISIS	57
5.6. APORTE DEL BACHILLER A LA EMPRESA.....	58
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	62

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1 Organigrama institucional AESA-RAURA	11
Figura N° 2 Mapa geográfico	15
Figura N° 3 Recurso de equipos	17
Figura N° 4 Ciclo de Deming (PHVA).....	22
Figura N° 5 Proyección de avances	25
Figura N° 6 Histograma de cumplimiento diario	27
Figura N° 7 Cumplimiento comparativo semanal	28
Figura N° 8 Tabla de registro de desvíos.....	28
Figura N° 9 Histograma de Kpsi Scoop.....	29
Figura N° 10 Histograma de Kpis Frontoneros.....	29
Figura N° 11 Histograma de Kpis Empernadores.....	30
Figura N° 12 Histograma de Kips Scaler.....	30
Figura N° 13 Control de inicio de la primera actividad operativa Jumbo	31
Figura N° 14 Control de inicio de la primera actividad operativa Bolter.....	31
Figura N° 15 Control de Inicio de la primera actividad operativa Scoop.....	31
Figura N° 16 Implementación de inicio de la primera actividad operativa Scaler	32
Figura N° 17 Registro de torre de control.....	32
Figura N° 18 Cumplimiento de reporte de equipos	33
Figura N° 19 Histograma de prioridades de labores	35
Figura N° 20 Histograma de cumplimiento de eficiencia	35
Figura N° 21 Histograma de eficiencia mensual	36
Figura N° 22 Pareto de demoras operativas de equipos.....	36
Figura N° 23 Pareto de demoras operativas	37
Figura N° 24 Cronograma de actividades	39
Figura N° 25 Histograma de cumplimiento mensual de avance	41
Figura N° 26 Tabla de implementación de plan de acción	42
Figura N° 27 Reporte y programación de disparos	43
Figura N° 28 Cumplimiento de programa de disparos.....	44
Figura N° 29 histograma de cumplimiento de avance	44
Figura N° 30 Eficiencia de perforación	45
Figura N° 31 Diferencia de cumplimiento	45
Figura N° 32 Confinamiento en una columna con explosivo	46
Figura N° 33 Comparativo de cumplimiento de avance	47
Figura N° 34 Comparativo de cumplimiento entre labores programadas y no programadas	48
Figura N° 35 Resultados operacionales de adherencia	50
Figura N° 36 Base de datos de cumplimiento por guardia	51
Figura N° 37 Histograma de labores por encima de lo programado.....	51
Figura N° 38 Resultados operativos.....	54
Figura N° 39 Cuadro de pérdidas.....	54
Figura N° 40 Resultados por jefe de guardia	55
Figura N° 41 Eficiencia de Longitud de disparo.	55
Figura N° 42 Pareto de demoras operativas	57

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se encuentra enfocado en el incremento de la meta porcentual del plan mensual en el área de planeamiento y control de operaciones de la empresa especializada Aesa, el cual desarrolla actividades de extracción en la unidad minera Raura.

Se realiza la implementación de la metodología de Deming o (PHVA), que busca la mejora continua de las empresas a nivel mundial. El objetivo de dicha implementación es mejorar el cumplimiento del plan mensual con apoyo de las áreas de soporte y de esta manera se busca mejorar la rentabilidad de nuestro proyecto.

El desarrollo de la metodología consta de cuatro etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, definidas en el tercer capítulo, el cual consta del marco teórico y detalla la identificación de las demoras operativas que afectan el cumplimiento de las metas y objetivos.

El principal desvío identificado en el desarrollo de dicha implementación es la deficiencia del ciclado de actividades primarias y secundarias en interior de la mina, a la vez la deficiencia de equipos que influyen en el cumplimiento de las actividades programadas y afectan en el aporte de metraje y tonelaje para nuestra empresa.

Se desarrolla la implementación del cumplimiento de la adherencia el cual consta de una programación de actividades que está en función a los recursos con los cuales cuenta la unidad minera, a la vez se realiza el seguimiento minucioso de las actividades de equipos mediante la implementación de un reporte a tiempo real de las actividades programadas.

Como resultado de la implementación, se obtiene un incremento del 5% de cumplimiento de avance el cual equivale a 30 m en promedio, en los resultados de sobrerotura obtenemos una mejora del 2% de reducción realizando el mejor control de sobre excavación, a la vez un incremento del cumplimiento del 20% de adherencia en el cumplimiento del programa en función a lo programado.

INTRODUCCIÓN

Las empresas mineras del Perú requieren un cambio constante y actualización de técnicas y metodologías que les permitan estar acorde en el mercado y realizar la búsqueda de la mejora continua y rentabilidad del proyecto.

La implementación de la metodología del Ciclo de (PHVA), en el área de planeamiento Aesa, está enfocada al cumplimiento de nuestro plan mensual.

En la Etapa de **Planificar**, se desarrolla un resumen del cumplimiento mensual del año 2019, identificando problemas resaltantes como la deficiencia de equipos, mal ciclado de actividades en el interior de la mina, y baja deficiencia de resultados de avance.

Para la etapa de **Hacer**, se realiza la implementación de un control de demoras operativas y adecuada distribución de recursos en función al cumplimiento de disponibilidad mecánica de los equipos en el interior de la mina, a la vez se desarrolla un control de adherencia y planeamiento de manera diaria de 50 m de avances proyectado en frentes programados y extracción de mineral de las labores de aporte diario, y por última para el manejo de la eficiencia de avance, se identifica la falta de abastecimiento de material explosivo por parte del cliente el cual dificulta obtener los resultados esperados, en respuesta a ello se realiza la implementación de un equipo para realizar disparos con anfo.

En el desarrollo de la etapa de **Verificación**, se realiza el seguimiento diario del cumplimiento del programa de adherencia, el reporte del control a tiempo real de equipos y el control de eficiencia de avance después de realizar los disparos programados y autorizados para dicho disparo de acuerdo a las condiciones de cada labor.

En la etapa de **Actuar**, se realiza una presentación de resultados operativos con todas las áreas de soporte donde se evidencia la mejora significativa del cumplimiento mensual y se realiza la implementación de los planes de acción para continuar con la mejora de las metas propuestas.

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

- Nombre: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS SAC. (AESAS).
- Dirección: Calle las Begonias N° 411, oficina 402 - San Isidro – Lima
- RUC: 20100114934
- Teléfono: (+511) 706 - 2230

1.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

AESA, es una empresa especializada en brindar servicios de exploración, preparación y explotación de yacimientos mineros, así como en gestionar operaciones mineras.

Compañía Minera Raura, es una empresa peruana de mediana minería polimetálica, ubicada entre los distritos de San Miguel de Cauri (Provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco) y Oyón (Provincia de Oyón, departamento de Lima), se dedica a la explotación y procesamiento de concentrados de cobre, plomo, plata y zinc.
(1)

1.3. RESEÑA HISTÓRICA:

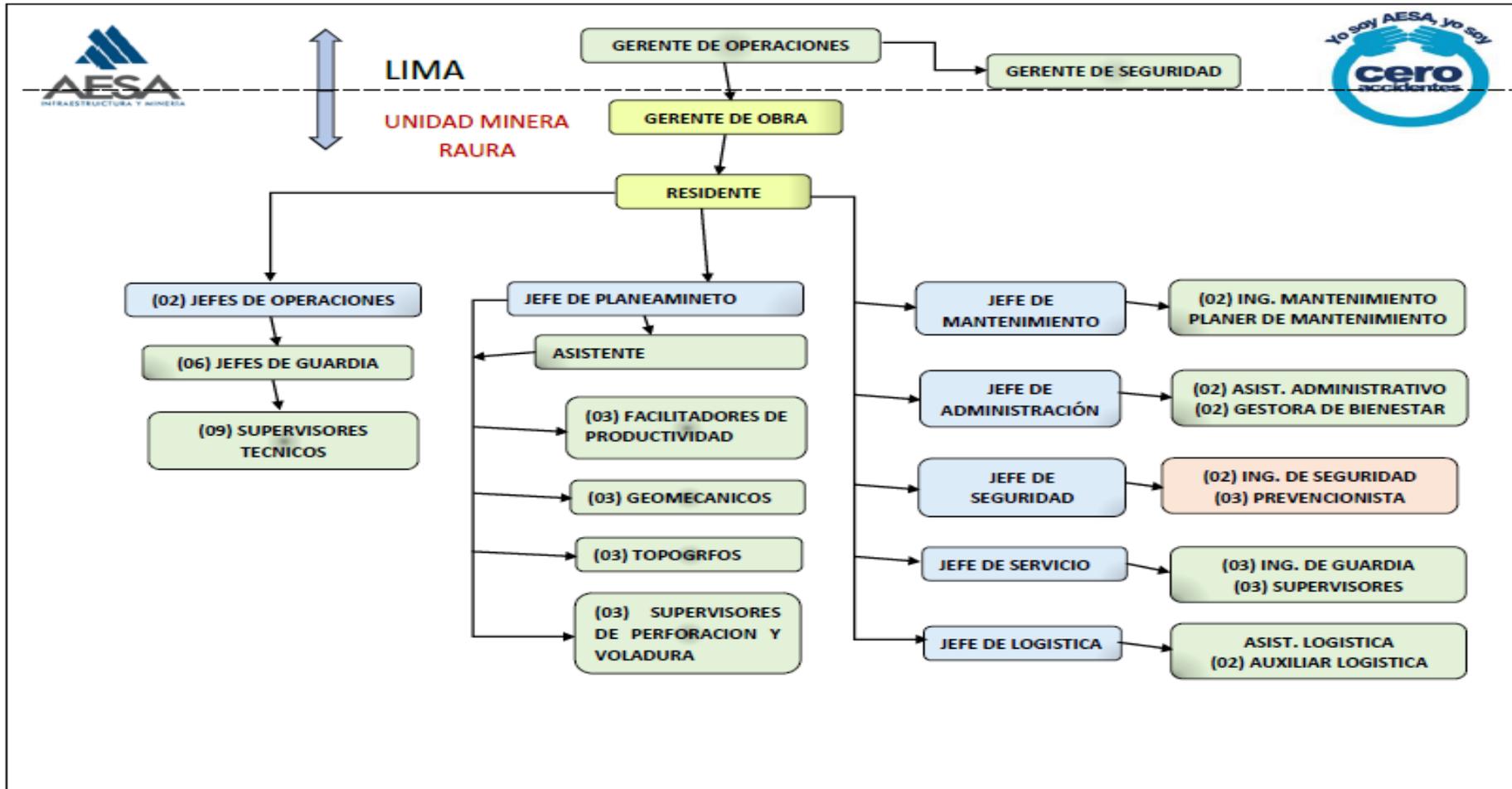
1.3.1. RESEÑA HISTÓRICA DE UNIDAD MINERA RAURA:

Raura, inició sus operaciones en 1960 a cargo de Cerro de Paco Coper Corporation, siendo luego adquirida por el grupo Breca en el año 1985, La U.M. Raura entre los años 1990 dos tajos cielo abierto Niño Perdido y Primavera, lo

cuales forman parte de su proceso de cierre de minas, logrando así más de 57 años de trayectoria, enfoca en consolidarse como una operación de clase mundial a través de la gestión sostenible de sus operaciones, adoptando los más altos estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

1.4. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN:

Figura N° 1 Organigrama institucional AESA-RAURA



Fuente: Creación personal.

1.5. VISION Y MISIÓN:

- **VISION:** Ser el referente en la gestión integral de operaciones subterráneas con estándares de clase mundial en seguridad, productividad y sostenibilidad.
- **MISIÓN:** Brindar soluciones a nuestros clientes en minería subterránea de manera sostenible, desarrollando el entorno donde operamos.
- **VALORES:** Seguridad, excelencia, integridad, respeto y compromiso. (2)

1.6. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO:

El área de planeamiento y control de operaciones de minas, se aplica para lograr las metas y objetivos trazados de manera semanal, mensual y anual. Para ello se cuenta con el soporte de las siguientes áreas: Administración, Operaciones Mina, Seguridad Salud y Medio Ambiente y Mantenimiento.

El responsable del área de planeamiento en coordinación con el jefe de operaciones, juntamente con los jefes de guardia realizan el análisis del plan de producción y avance semanal, mensual, de acuerdo a los recursos con los que contamos en coordinación a las distintas Áreas. (3)

El área de mantenimiento tiene la responsabilidad de mantener los equipos con una disponibilidad no menor a 75% y una utilización de equipos mayor a 45%. La disponibilidad mecánica es el porcentaje del tiempo real que un equipo puede operar durante un tiempo programado durante la guardia por ello se cuenta con el soporte del área de mantenimiento para poder realizar los mantenimientos programados y las intervenciones que estos requieran en el tiempo prudente debido que se cuenta con indicadores de productividad por equipos y operadores. La utilización se encuentra a cargo del área de operaciones, ya que esto va de la mano con el área de trabajo programado con el que cuenta cada equipo en interior de la mina.

El área de Seguridad Salud Ocupacional de la Unidad Minera Raura, programa las distintas actividades en coordinación con el área de planeamiento y operaciones los cuales consisten en inspecciones, capacitaciones, reuniones con los supervisores y con el comité de seguridad, para analizar los eventos ocurridos durante el mes.

1.7. RESPONSABILIDADES EN LA INSTITUCIÓN:

El cargo el cual se viene desempeñando en la unidad minera es de Facilitador de costos y productividad.

La función a desarrollar en la unidad se basa en el manejo de controles de productividad y alerta de desvíos que afectan el cumplimiento de metas trazadas a corto mediano y largo plazo, brindar el soporte a las áreas de apoyo para cumplir los objetivos con la operación.

Responsabilidades que se desempeña en la institución es medida mediante el indicador de Evaluación por Objetivos y Competencias (EPOC), el cual evalúa los cumplimientos de las actividades que desarrollamos como se describe a continuación:

- Registro y procesamiento de datos referente a avances, explosivos, equipos y extracción con volquetes.
- Seguimiento del plan de productividad.
- Elaborar y analizar las ratios de productividad.
- Elaborar y presentar a diario y semanal los informes de productividad.
- Informar al Residente y al ingeniero de costos y productividad los desvíos encontrados en las ratios de productividad que afectan al proyecto.
- Proponer mejoras para aumentar la productividad del proyecto.
- Brindar el soporte a otras áreas cuando lo requieran.
- Cumplir con el manual integrado de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- Cumplir con el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo AESA.
- Cumplir con los procedimientos de trabajo.
- Reportar a los superiores todos los riesgos encontrados.
- Velar por la seguridad personal y la de sus compañeros.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El yacimiento Minero Raura se encuentra ubicado entre los departamentos de Huánuco (Provincia de Lauricocha, distrito de San Miguel de Cauri) y Lima (Provincia y distrito de Oyón), a una altitud promedio de 4700 m.s.n.m; forma parte de la cordillera Occidental de los andes peruanos y de ubica en la divisoria continental de las cuencas el Pacífico y del Atlántico, formando una cabecera de cuenca de los ríos Huaura y Marañón.

2.1.2. COORDENAS UTM:

Norte (N): 8840000 – 8848000

Este (E): 0304000 – 0313000

2.1.3. COORDENAS GEOGRÁFICAS:

Latitud Sur: 10°26'30'' S

Latitud Oeste: 76°44'30'' W

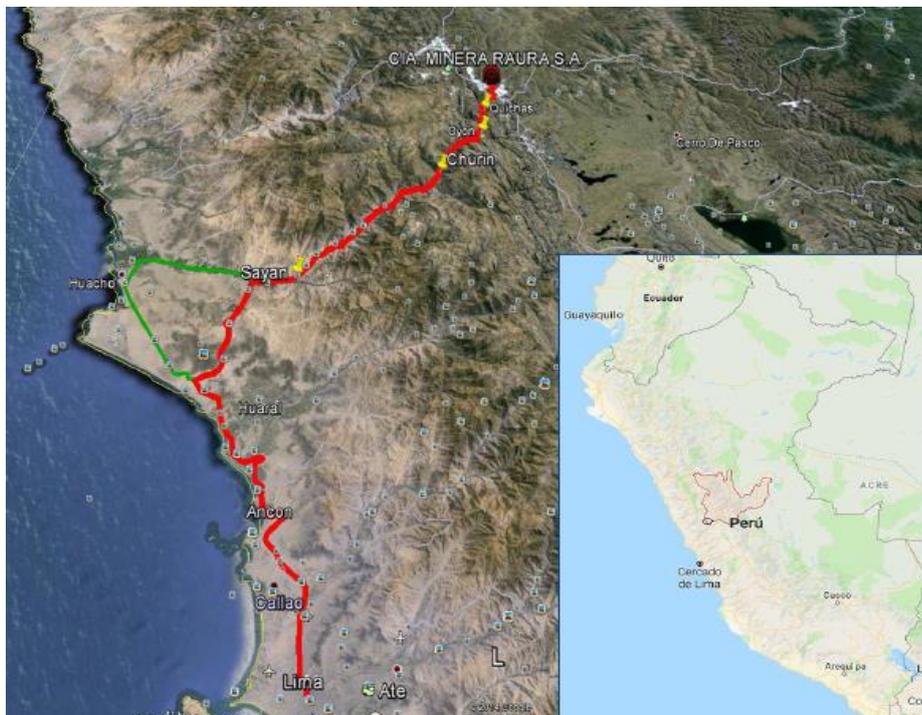
2.1.4. ACCESO A LA UNIDAD:

El acceso principal es por la vía terrestre desde Lima hasta el Proyecto minero Raura, es por carretera de 273 km la cual es asfaltada y afirmada, cubriéndose una ruta de:

- Lima – Huacho: 157 km (Asfaltado).
- Huacho – Sayán: 40 km (Asfaltado).
- Sayán – Churín: 60 km (Vía afirmada)
- Churín – Oyón: 40 km (Asfaltado)
- Oyón – Raura: 55 km (Vía afirmada)

Tiempo promedio de viaje con respecto a la capital, es aproximadamente de 8 horas.

Figura N° 2 Mapa geográfico



Fuente: Google Maps

2.1.5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL:

Administración de Empresa SAC, es una empresa con alta experiencia y reconocida trayectoria en el desarrollo y preparación, explotación, shotcrete, transporte y otros servicios especializados en minería subterránea.

En la unidad minera Raura nos encontramos desarrollando las actividades de preparación y explotación de recursos, mediante el cargo de Facilitador de costos y Productividad nos encargamos de realizar el manejo de información para de esta manera alertar las deficiencias presentadas durante la operación.

Para lograr la rentabilidad de nuestro proyecto realizamos el planteamiento de metas a corto plazo como el cumplimiento diario de avances de 50 mts de acuerdo a nuestros recursos, como meta a mediano plazo planteamos el cumplimiento del plan mensual, y como meta a largo plazo buscamos el cumplimiento del plan anual.

En la unidad minera Raura contamos con Dos zonas de trabajo, Zona Alta y Zona Baja en la cuales realizamos nuestra programación diaria de actividades operativas.

A continuación, se detalla las características y cantidad de recurso que respalda la operación en la unidad y factores que condicionan el planeamiento para cumplir el avance programado

Figura N° 3 Recurso de equipos

Equipos	N°	Equipos en operación	N°	Marca	Capacidad	Observaciones	AÑO DE FABRICACION
JUMBOS	1	DD321-1	1	SANDVIK	14 ft.	OPERACIONES	2017
	2	DD321-2	2	SANDVIK	14 ft.	OPERACIONES	2017
	3	DD311 - 1	1	SANDVIK	14 ft.	OPERACIONES	2013
	4	DD311 - 3	3	SANDVIK	14 ft.	OPERACIONES	2013
	5	DD311 - 4	4	SANDVIK	14 ft.	OPERACIONES	2013
	6	DD311 - 5	5	SANDVIK	14 ft.	OPERACIONES	2011
	7	DD311 - 6	6	SANDVIK	16 ft.	STAND BY	2018
SCOOP	1	CAT11 - R1300	11	CATERPILLAR	4.0 yd3	OPERACIONES	2014
	2	CAT12 - R1300	12	CATERPILLAR	4.0 yd3	OPERACIONES	2016
	3	CAT13 - R1300	13	CATERPILLAR	4.0 yd3	OPERACIONES	2016
	4	CAT14 - R1600	14	CATERPILLAR	6.0 yd3	OPERACIONES	2016
	5	CAT17 - R1300	17	CATERPILLAR	4.0 yd3	OPERACIONES	2016
	6	CAT19 - R1600	19	CATERPILLAR	6.0 yd3	OPERACIONES	2016
	7	CAT20 - R1300	20	CATERPILLAR	4.0 yd3	OPERACIONES	2016
	8	CAT21 - R1600	21	CATERPILLAR	6.0 yd3	OPERACIONES	2016
	9	CAT22 - R1600	22	CATERPILLAR	6.0 yd3	OPERACIONES	2016
	10	CAT23 - R1600	23	CATERPILLAR	6.0 yd3	OPERACIONES	2016
EMPERNADORES	1	BOLTER 78	78	RESEMIN		OPERACIONES	2012
	2	BOLTER 79	79	RESEMIN		OPERACIONES	2016
	3	BOLTER 79	79	RESEMIN		OPERACIONES	2016
	4	BOLTER ROBOL	80	SANDVIK		OPERACIONES	2016
	5	BOLTER 85	85	RESEMIN		OPERACIONES	2016
	6	BOLTER 86	86	RESEMIN		OPERACIONES	2017
	7	BOLTER 89	89	RESEMIN		OPERACIONES	2019
SCALER	1	SCALER - 3	3	PAUSS		OPERACIONES	2016
	2	SCALER - 4	4	PAUSS		OPERACIONES	2016

Fuente: Mantenimiento Aesa - Raura

FACTORES QUE CONDICIONAN EL PLANEAMIENTO PARA EL AVANCE MENSUAL:

- Cantidad de equipos requeridos de acuerdo a la necesidad descrita en el cuadro superior.
- Recurso humano que se debe cumplir con la cantidad adecuada de colaboradores para el desarrollo de actividades específicas según el cargo que sean contratados.
- El soporte económico que se cuenta por parte de la empresa para adquirir los materiales y herramientas que se solicita para el desempeño y desarrollo de actividades de acuerdo a ley.

- El avance tecnológico en cuanto a la actualizar de software y metodologías como el ciclo de Deming que busca la optimización y mejora continua.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL.

Como identificación del problema en el área, es el incumplimiento del plan mensual, el cual nos lleva a realizar la implementación del ciclo de Deming (PVHA), buscando la mejora continua y cumplimiento de dicho plan e identificar los desvíos que afectan a dicho cumplimiento para ello se realiza la implementación de controles el cual buscan mejorar la rentabilidad y optimizar los recursos.

El área de planeamiento y control de costos de la empresa Aesa, el cual desempeña actividades de operaciones en minería subterránea en la unidad minera Raura somos los encargados de trazar los objetivos para alcanzar las metas a corto, mediano y largo plazo y de esta manera buscar la rentabilidad de nuestro proyecto y la identificación de puntos críticos donde brindarle más atención.

Al llevar el control diario de nuestros indicadores de operaciones en cuanto al cumplimiento de avances y control de producción realizamos el análisis de un historial con relación a los meses desde el inicio del presente año donde encontramos la deficiencia de incumplimiento del plan mensual en cuanto a avances.

2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

2.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar de qué manera el ciclo de Deming (PHVA) aumenta el cumplimiento del plan mensual de avances.

2.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO:

Mejorar el cumplimiento de metas a corto y mediano plazo, mediante la implementación de indicadores de control.

Detectar oportunamente los puntos críticos para implementar los controles de mejora continua que nos brinden el soporte en el cumplimiento de metas.

2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.

Basados en el diagnóstico actual de nuestra área de planeamiento Aesa en cuanto al incumplimiento de metas planteadas por parte del cliente y Aesa Lima, se realizó la implementación del ciclo de Deming (PHVA), donde se busca mejorar el cumplimiento del plan mediante el desarrollo de una programación de avances proyectado a (50 m diario), control del inicio de actividades de equipos, implementación de indicadores de eficiencia de jefes de guardia, desarrollo de indicadores de disponibilidad y utilización de equipos, identificación de demoras operativas en las cuales tomar medidas correctivas.

Para tal objeto será necesario el soporte del área de planeamiento y residencia cuya función principal será liderar en el cumplimiento de programas y actividades a implementar con la finalidad de formar un proceso de mejora continua, evaluando constantemente el cumplimiento de metas.

2.4.1. IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACION

Con la mejora continua se logrará mejorar los resultados actuales acercándose al cumplimiento de metas propuestos.

Al implementar el formato de control y distribución de actividades en interior de la mina de acuerdo a nuestros recursos con los cuales contamos lograremos cumplir el objetivo de llegar a los 50 m diario.

La implementación lo realizaremos en el área de operación en donde trabajaremos de manera directa con los jefes de Guardia, buscando la mejora del ciclado de labores y correcta distribución de equipos y demás recursos.

Actualmente, nos encontramos en un cumplimiento del 80% en cuanto avances en relación a lo programado, mediante el círculo de análisis del (PHVA) buscamos mejorar nuestros resultados mensuales para obtener mayor rentabilidad al proyecto en el cual se brinda el soporte.

2.5. RESULTADOS ESPERADOS.

- Mantener el cumplimiento de avance diario con 50 m de límite diario en función al plan anual.
- Trabajo en equipo mediante el programa de disparos diarios entre guardias.

- Mejorar la utilización de equipos al realizar el ciclado de actividades a desempeñar en el interior de la mina.
- Involucrar el trabajo en equipo con las áreas de soporte con la finalidad de lograr el cumplimiento de metas propuestas.
- Mejorar la rentabilidad del proyecto.
- En las reuniones internas semanales denominados “INVENCIBLES”, se desarrolla la exposición de nuestros resultados para de esta manera identificar nuestras falencias y plantear nuevos retos de acuerdo a un análisis mediante el ciclo de Deming (PHVA).
- Se logró desarrollar un trabajo en conjunto con las áreas de soporte para cumplir nuestras metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

El mundo actual de constate cambio, exige que se apliquen técnicas que permitan a las empresas ser competitivas y estén a la vanguardia, el ciclo de PHVA de Deming un autor norteamericano que aplicó en Japón las técnicas de calidad, que hoy se refleja en todas las series ISOs (International Standard Organization). (4)

En el Perú las empresas mineras buscan la mejora continua en el desarrollo de sus actividades para ello hacemos referencia la aplicación del ciclo de PHVA el 2007 en la empresa Minera “Consortio Minero Horizonte”, realizando la implementación en el cumplimiento del avance de labores por etapas de preparación, desarrollo y exploración, el cual obtuvo resultados positivos en el cumplimiento de lo programado alcanzando el 100% de su cumplimiento. (5)

El 2016 se realizó la implementación del ciclo de Deming para aumentar la productividad de chancado en empresas mineras de oro, que busca la mejora continua de los procesos y como esta interactúa con la productividad de área de chancado afectando su eficiencia y eficacia, incrementando la mejora en sus resultados en un 20%. (6)

En el 2017 se realizó la implementación del ciclo de Deming en compañía minera Antapacay denominado “Mejora del SGSST atreves del ciclo de PHVA y la seguridad” en el cual describe la implementación de controles de seguridad mediante la implementación de formatos y reportes de incidentes en todo el sistema integrado para de esta manera mejorar los indicadores de seguridad y los resultados en la unidad minera con la finalidad de evitar posibles sucesos.

3.1. BASES TEÓRICAS DE LAS METODOLOGÍAS O ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1.1. CILO DE DEMING (PHVA):

También conocido como ciclo de PDCA del inglés (Plan, Do, Check, Act), o PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), es una estrategia basada en la mejora continua de la calidad en cuatro pasos, es un concepto ideado por Walter Andrew Shewhart, conocido como padre del control estadístico de la calidad. (7)

Figura N° 4 Ciclo de Deming (PHVA)



Fuente: Moyano mejora de procesos

(Moyano Fuentes 2011) Dice: “El término mejora continua procede de la palabra japonesa Kaizen que significa hacer las pequeñas cosas mejor y es uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta la gestión de la calidad total. Las organizaciones requieren un enfoque hacia la mejora continua de todas sus actividades y procesos con el fin de lograr la excelencia en la gestión”. (8)

(Gutierrez, 2010) Describe: “El ciclo de PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización”. (9)

3.1.1.1. LOS CATORCE PUNTO DE DEMING:

(Walton, 1988) menciona que la filosofía de Deming se fundamenta en 14 puntos que se enfocan en la búsqueda de la calidad de las actividades y resultados:

1. Crear y dar a conocer a todos los empleados una declaración de los objetivos y propósitos de la empresa u organización. La administración debe demostrar en forma constante su compromiso con esta declaración.
2. Aprender la nueva filosofía, desde los altos ejecutivos hasta las bases de la empresa.
3. Entender el propósito de la inspección, para la mejora de los procesos y reducción de los costos.
4. Terminar con la práctica de otorgar contratos basándose únicamente en el precio.
5. Mejorar el sistema de producción y servicio en forma continua y permanente.
6. Instituir a la capacitación.
7. Enseñar e instituir el liderazgo.
8. Eliminar el temor, crear la confianza y el ambiente adecuado para la innovación.
9. Optimizar hacia los objetivos y propósitos de la empresa los esfuerzos de equipos, grupos y áreas de personal.
10. Eliminar las exhortaciones para la fuerza laboral.
11. Eliminar las cuotas numéricas para la producción; en cambio aprender e instruir métodos para mejora.
12. Eliminar las barreras que evitan que las personas se sientan orgullosas de su trabajo.
13. Fomentar la educación y la auto mejora personal.
14. Empezar acciones para lograr la transformación. (10)

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1.1. ENFOQUE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

La minería es una actividad que involucra como actividad principal la extracción de metales de diverso tipo, en unidad Minera Raura se realiza la extracción de material polimetálico, por ello que el profesional de ingeniería de minas debe gozar de una formación integral en ciencias físicas y matemáticas.

Las actividades enfocadas en el área de planeamiento Aesa, se realizan el enfoque en el control y manejo de información en relación a las metas trazadas a corto, mediano y largo plazo, para ello se realiza la descripción de nuestras actividades rutinarias.

- a. Recepción de reportes de equipos.
- b. Recepción de reporte presentado por jefes de guardia conformado los disparos programados en función al registro de desvíos presentados durante las actividades.
- c. Ingreso de información recolecta en nuestra base de datos con la finalidad de obtener los indicadores que nos permitan evaluar y tomar medidas correctivas para el cumplimiento de objetivos.
- d. Envío de resultados al finalizar la guardia con el porcentaje de cumplimiento de acuerdo a lo programado.

- e. Presentación de resultados e indicadores semanales a la parte operativa para de el planteamiento de planes de acción de acuerdo a los desvíos relevantes que afectaron el cumplimiento de nuestros objetivos.

Las actividades realizadas en el área van enfocadas en la aplicación de los conocimientos dentro del contexto de las fortalezas y restricciones propias del negocio minero. Enfocado en la elaboración del programa diario de disparos en función a los recursos con el cual contamos.

La productividad es definida como un indicador de eficiencia que relaciona dos cantidades o recursos utilizados en comparación con el resultado obtenido.

Para el desarrollo del informe y los indicadores de productividad usados realizamos los siguientes cálculos:

- **PROYECCIÓN DE AVANCE POR DISPARO:**

Se emplea el cálculo en función a la longitud del barreno de perforación, para obtener un avance estimado de reduce un pie, esto se considera debido que la perforación efectiva en el frente de trabajo en un pie menos de acuerdo al tamaño de barra.

$$AvR = (LongPerf - 1) \times 0.3048 \times 85\%$$

AvR: Avance Real Estimado.

LongPerf: Longitud de la barra de perforación (Pies).

0.3048: Factor de conversión de pies a metros

85%: eficiencia estimada por condicione estructurales y eficiencia histórica.

Figura N° 5 Proyección de avances

LongPerf_Real	LongPerf-1	Conversion	Eficiencia
14	13	3.9624	3.4
16	15	4.572	3.9
18	17	5.1816	4.4

Fuente: Historial de cumplimiento de avance.

- **CÁLCULO DE KPI DE MANTENIMIENTO:**

Para el desarrollo de las actividades se solicitó los KPI (Key Performance Indicator) o Indicador clase de rendimiento. Para el desarrollo y cumplimiento de nuestros objetivos se solicita el soporte para mantener una disponibilidad de equipos superior al 85% y una utilización superior a 50%, para ello se realiza el cálculo mediante la siguiente formula:

- **CÁLCULO DE DISPONIBILIDAD:**

$$Disponibilidad = \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas Parada por Mantenimiento}}{\text{Horas Totales}}$$

- **CÁLCULO DE UTILIZACIÓN:**

$$Utilización = \frac{\text{Horas Trabajadas}}{\text{Horas Totales}}$$

4.1.2. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

Con la finalidad de mantener la rentabilidad del proyecto su logra brindar el alcance y soporte a los líderes del proyecto de acuerdo a lo requerido.

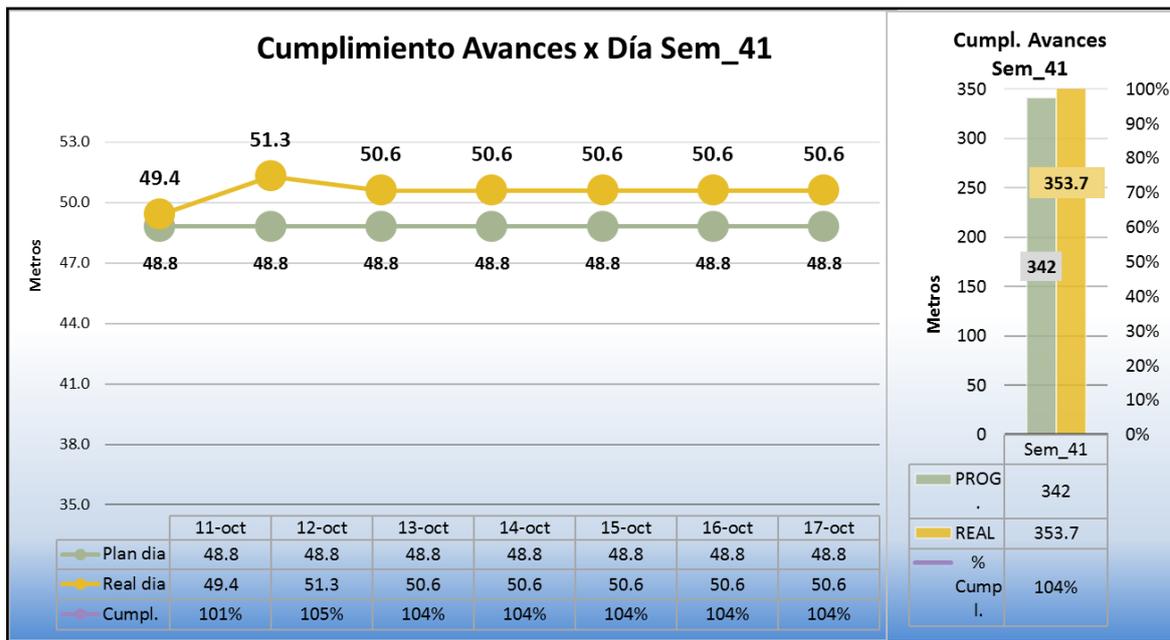
- a. Manejo de la información de nuestras áreas de soporte identificando los desvíos presentados en el retraso de cumplimiento de nuestros objetivos. La implementación del ciclo de PHVA que realizamos en el área desarrolla una influencia positiva el cual refleja a incidencia del cumplimiento del plan mensual, trabajando directamente con el área de Operaciones Mina y Planeamiento. Mediante ello se consigue la mejora continua de la operación realizando la coordinación directa con los responsables y la programación de actividades con una adecuada distribución de recursos. (11)
- b. El impacto de la implementación refleja en un mayor cumplimiento del plan mensual, para ello somos los encargados de realizar los resúmenes de cumplimiento semanales e identificar los desvíos operacionales que afectan nuestros objetivos. Como profesional damos a conocer a todas las áreas los resultados de mejora que vamos obteniendo e ir identificando las nuevas oportunidades de mejora que busca el ciclo de Deming (PHVA).

4.1.3. ENTREGABLES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

En esta sección daremos a conocer las herramientas que ayudan a realizar el seguimiento del cumplimiento.

- CUMPLIMIENTO DE AVANCE POR SEMANA/ DÍA

Figura N° 6 Histograma de cumplimiento diario

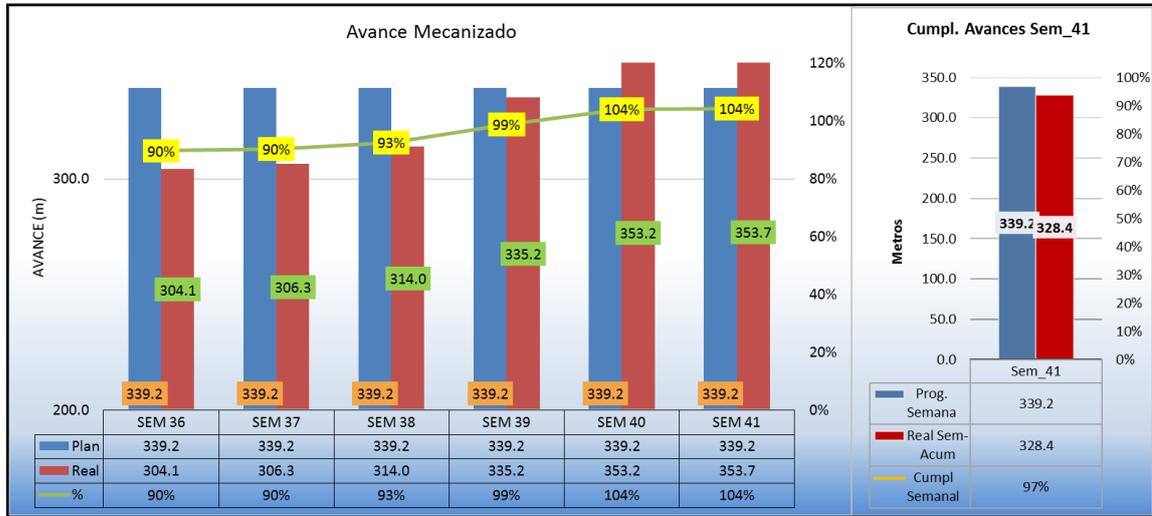


Fuente: Creación personal

En la figura precedente, se evidencia un gráfico lineal donde se realiza el seguimiento del avance real validado con el levantamiento topográfico en comparado con el programa diario en función al plan mensual y semanal. Al lado derecho se evidencia el cumplimiento semanal acumulado, los cuales sirven como control diario de cumplimiento.

- CUMPLIMIENTO COMPARATIVO SEMANAL

Figura N° 7 Cumplimiento comparativo semanal



Fuente: Implementación del productividad Aesa

En la figura se evidencia el comparativo de cumplimiento semanal de avance de acuerdo al programa mensual con la finalidad de realizar el seguimiento de avance para de identificar los desvíos que se puedan presentar y hacer uso de planes de mejora continua.

- CUMPLIMIENTO Y DESVÍOS DE AVANCE

Figura N° 8 Tabla de registro de desvíos

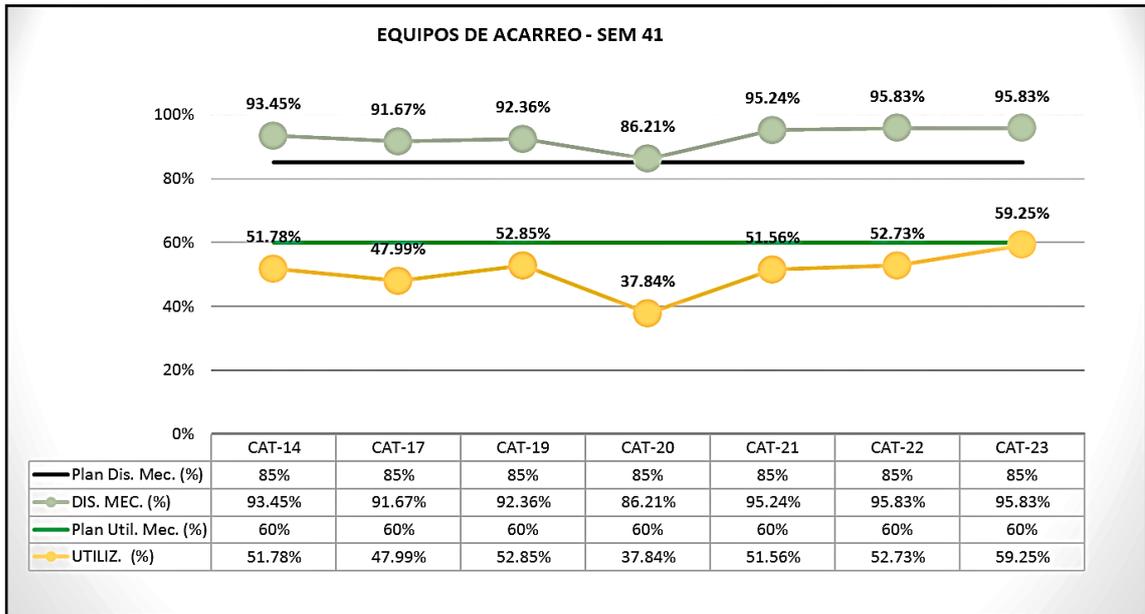
CUADRO DE CUMPLIMIENTO Y DESVIOS AVANCE							
FASE	PROG	REAL	CUMP	DIF	Proceso	Detalle	Avance
AFE EXPLORACIÓN	0.0	0.0	-	0.0			
AFE PROFUNDIZACIÓN	23.8	6.9	29%	-16.9	OPERACIONES	Problemas de bombeo	6.8
					ESTRUCTURAL	17/10 Problemas estructurales por desprendimiento de roca	3.4
DESARROLLO	23.8	24.1	101%	0.3			
PREPARACIÓN	291.6	297.9	102%	6.3			
TOTAL	339.2	328.9	97%	-10.3			10.2

Fuente: Implementación del área de productividad Aesa

El cuadro fue elaborado para identificar los desvíos que afectaron el cumplimiento del avance programado el cual nos ayuda a tomar planes de acción de acuerdo a los responsables del metraje afectado.

- CONTROL DE DISPONIBILIDAD Y UTILIZACION DE EQUIPOS.

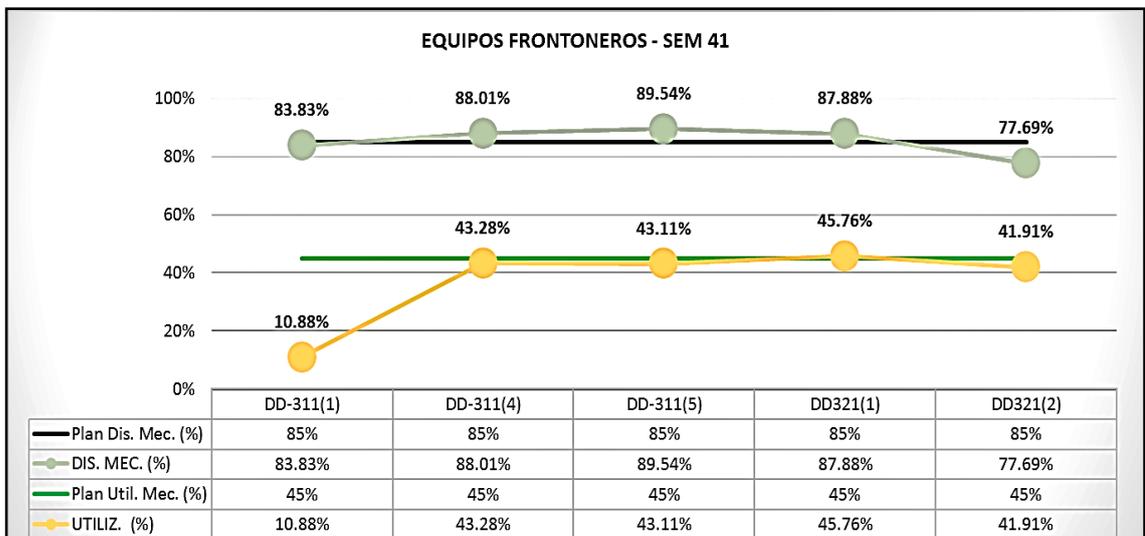
Figura N° 9 Histograma de Kpsi Scoop



Fuente: Implementación del área de mantenimiento Raura

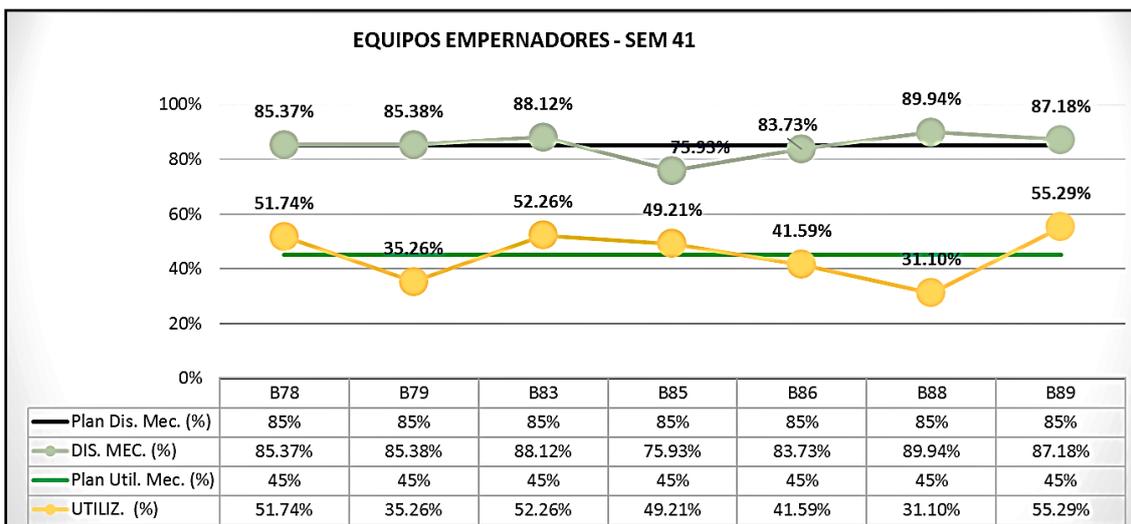
Con este indicador nos ayuda a identificar la disponibilidad de los equipos para la habilitación y limpieza de las labores programadas en avance, a la vez identificamos el uso adecuado de nuestros equipos mediante una buena distribución de equipos.

Figura N° 10 Histograma de Kpis Frontoneros



Fuente: Implementación del área de mantenimiento Raura

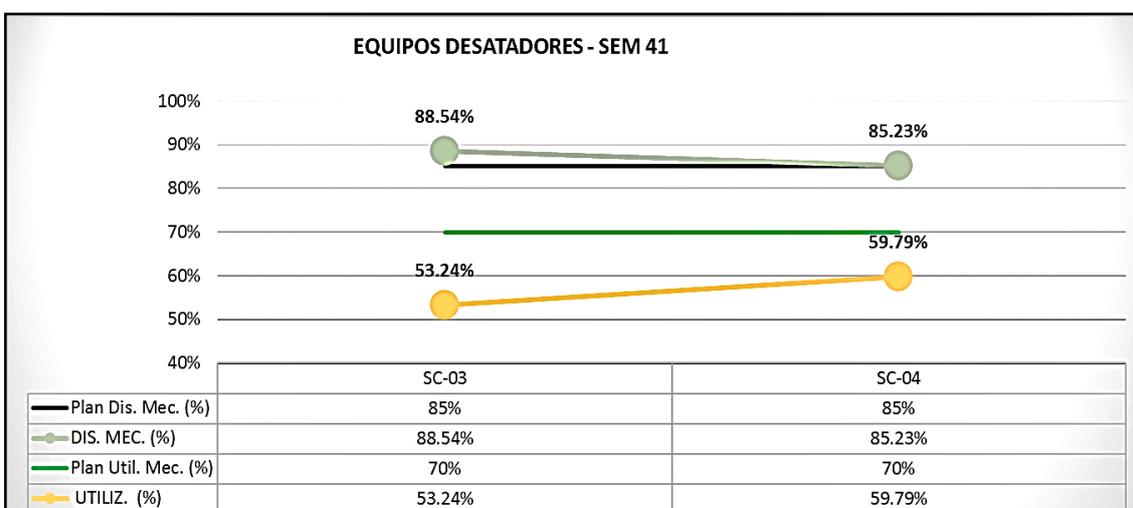
Figura N° 11 Histograma de Kpis Empernadores



Fuente: Implementación del área de mantenimiento

Estos dos indicadores nos ayudan a entender la mejora de la implementación de ciclo de PHVA, uno de los factores que influye en el cumplimiento es la habilitación de labores a primera hora mediante el cumplimiento del programa realizado con los supervisores.

Figura N° 12 Histograma de Kips Scaler

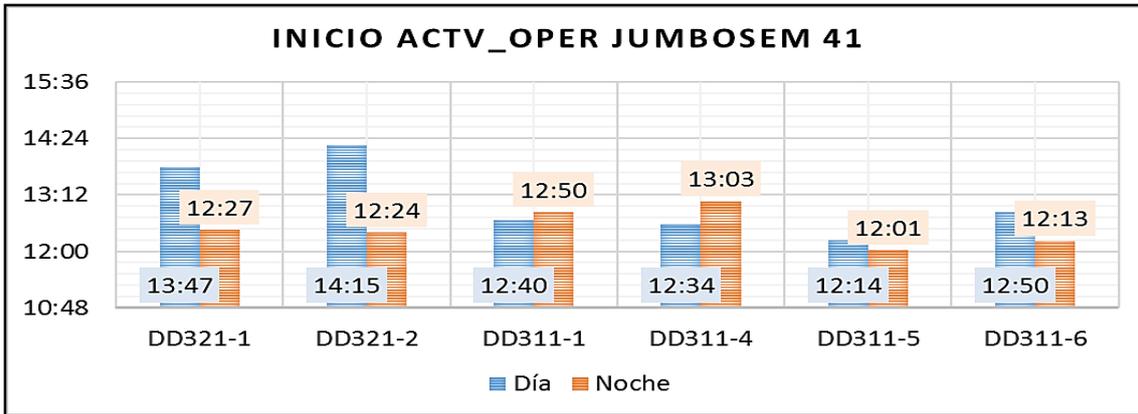


Fuente: Implementación del área de mantenimiento

Los equipos desatadores tienen influencia en la habilitación de labores para ello se realiza el seguimiento de la disponibilidad y utilización de los equipos.

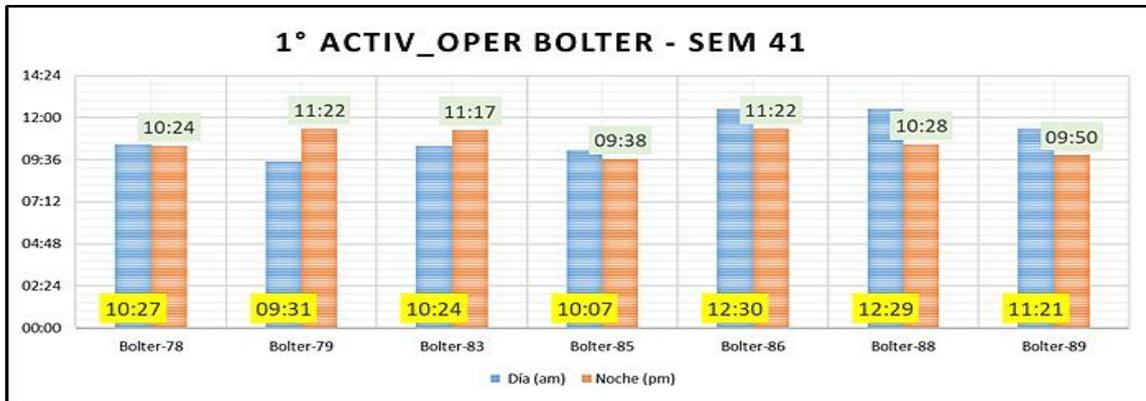
- CONTROL DE INICIO DE ACTIVIDADES OPERATIVAS

Figura N° 13 Control de inicio de la primera actividad operativa Jumbo



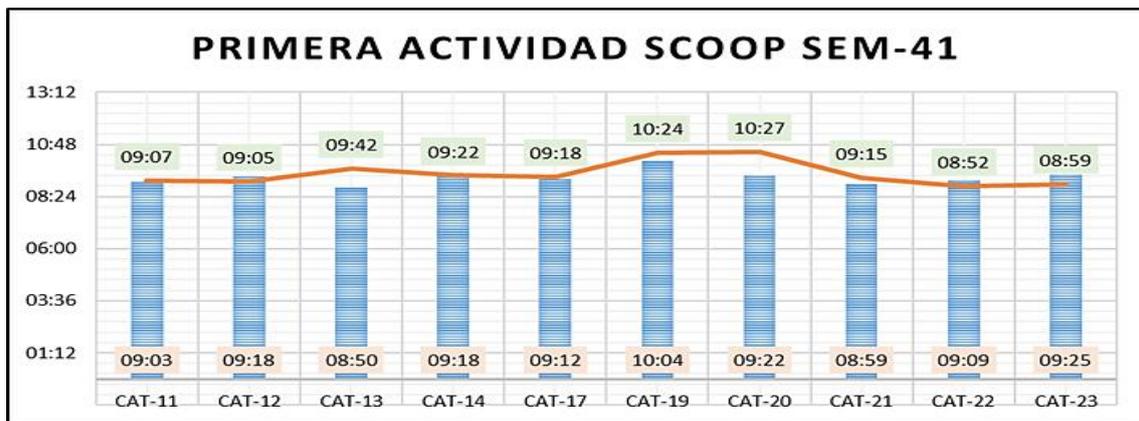
Fuente: Implementación personal

Figura N° 14 Control de inicio de la primera actividad operativa Bolter



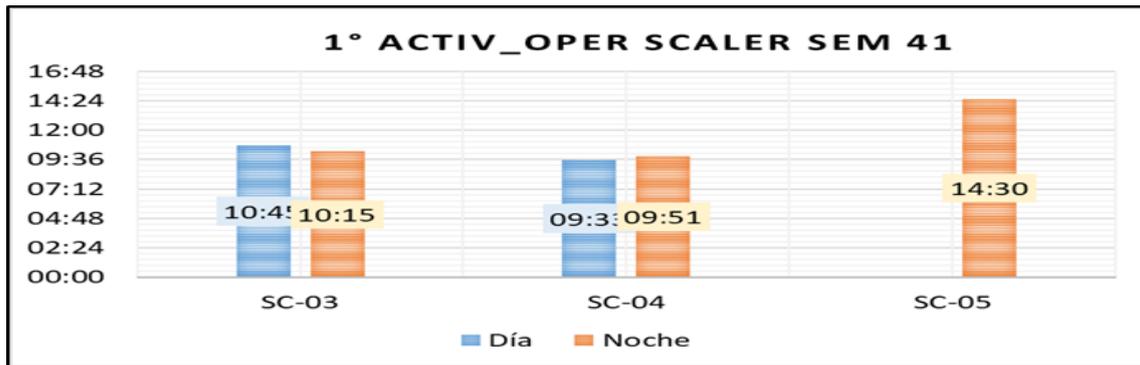
Fuente: Implementación personal

Figura N° 15 Control de Inicio de la primera actividad operativa Scoop



Fuente: Implementación personal

Figura N° 16 Implementación de inicio de la primera actividad operativa Scaler



Fuente: Implementación personal

Como parte de la implementación se realiza el cálculo del control del inicio de actividades operativas como limpieza, desatado, sostenimiento y perforación, identificando los desvíos de las actividades operativas y el ciclado de labores que es un factor determinante para el desarrollo de las actividades y obtener resultados positivos para la unidad y el proyecto.

- BASE DE DATOS DE LA UBICACIÓN DE EQUIPOS.

Figura N° 17 Registro de torre de control



Fuente: Implementación área de productividad Aesa

Figura N° 18 Cumplimiento de reporte de equipos

Etiquetas de fila	JUMBO	EMPERNADOR	SCALER	SCOOP
CABREGU	100%	100%	100%	97%
ESOSA	100%	100%	100%	98%
IDELAVEGA	95%	100%	100%	100%
MMONTESINOS	100%	100%	100%	96%
Total general	99%	100%	100%	97%

Fuente: Implementación área productividad Aesa

Se realiza la implementación del reporte a fin de guardia de la ubicación y estado de los equipos en actividad para reducir y optimizar tiempo de inicio de actividades operativas o intervenciones mecánicas según sea el caso.

4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

4.2.1. METODOLOGÍAS

Para el informe se realiza el método experimental (dada una serie de observaciones, se construye una hipótesis que se analiza para realizar la toma de decisiones adecuadas mediante los desvíos presentados. (12)

EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN EN OPERACIONES MINERAS, es cual es una herramienta fundamental que se aplica en las unidades de mineras, que fue el resultado de las observaciones, investigaciones y aplicación de los programas de producción en dichas operaciones.

PLANEAMIENTO: Es una manera anticipada como debe proyectarse las diferentes fases de una operación. Es el modo de actuar antes de operar, para lograr las metas deseadas, naturalmente el planeamiento debe ser compatible con las normas y políticas establecidas por la empresa.

Para nuestro informe el planeamiento comprende tres fases:

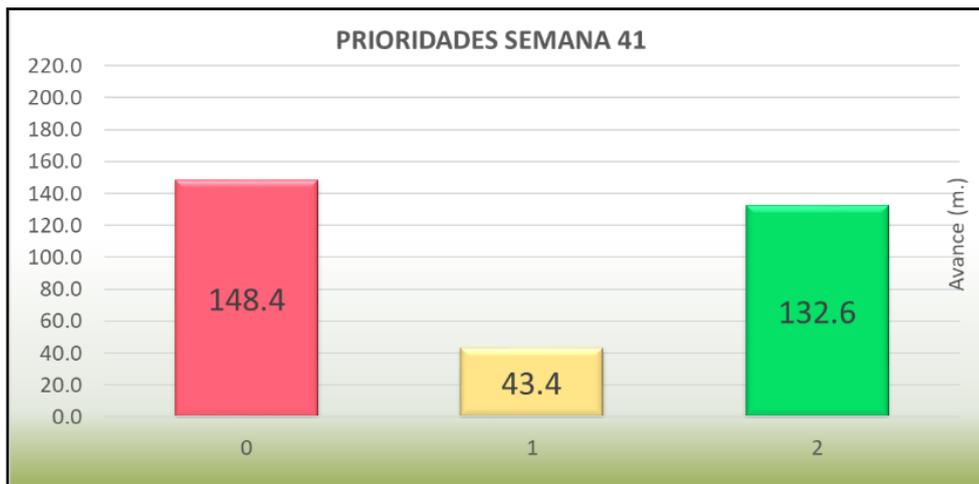
- Determinación de objetivos: Cuya característica fundamental es:
 - Razonable y alcanzable de acuerdo con los recursos con el cual contamos en la unidad minera.
 - Compatible con los objetivos generales de la empresa.

- Bosquejo de los procedimientos
 - Como debe ejecutarse el trabajo o el objetivo que se ha señalado.
 - Con que medios se tiene que trabajar: Recursos, hombres, máquinas y herramientas.
 - Cuándo se tiene que realizar.
 - Dónde se tiene que realizar.
 - Quiénes lo tienen que realizar.
- Asignación de responsabilidades: Cada trabajo es necesario que tenga la responsabilidad y la autoridad correspondiente.
 - La responsabilidad es la obligación que tiene una persona de realizar un trabajo dado o encomendado por su superior.
 - Cada persona tiene responsabilidades en mayor o menor grado conforme al lugar que ocupa en nuestra organización.

4.2.2. TÉCNICAS, PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROCESO DEL CICLO DE PHVA.

- a. Realizamos la técnica de recolección de datos para iniciar el proceso, para ello hacemos uso de los formatos de equipos, reportes, check list.
- b. Desarrollamos un gráfico de barras donde se identifica el avance de las labores en función a las prioridades de avance que se tiene basados en el programa mensual, tomamos como referencia la semana 41 para identificar la deficiencia de cumplimiento de prioridades en cual refleja un déficit en cumplimiento basado en el requerimiento del cliente.

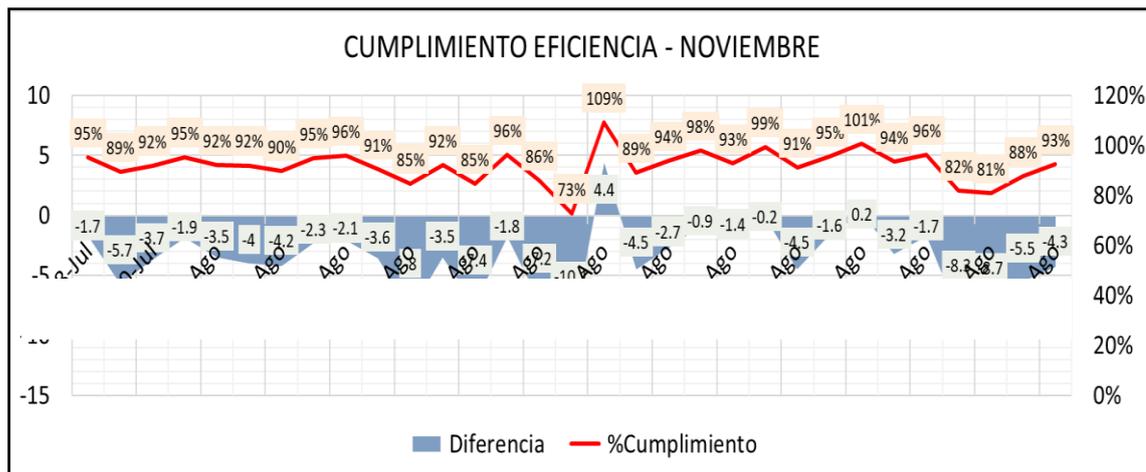
Figura N° 19 Histograma de prioridades de labores



Fuente: Implementación área productividad Aesa.

- c. Se realiza el seguimiento del cumplimiento del metraje en función a al proyectado y ejecutado de acuerdo a la medición topográfica realizada en el campo, se evidencia un cumplimiento del 92%, conllevando la implementación del ciclo de PHVA de acuerdo a lo desarrollado.

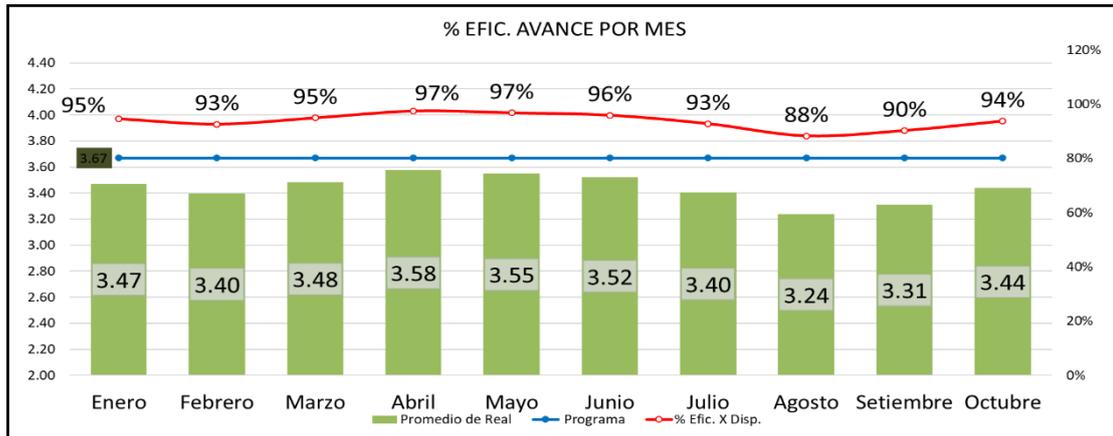
Figura N° 20 Histograma de cumplimiento de eficiencia



Fuente: Implementación personal

d. Control estadístico de eficiencia de disparo

Figura N° 21 Histograma de eficiencia mensual

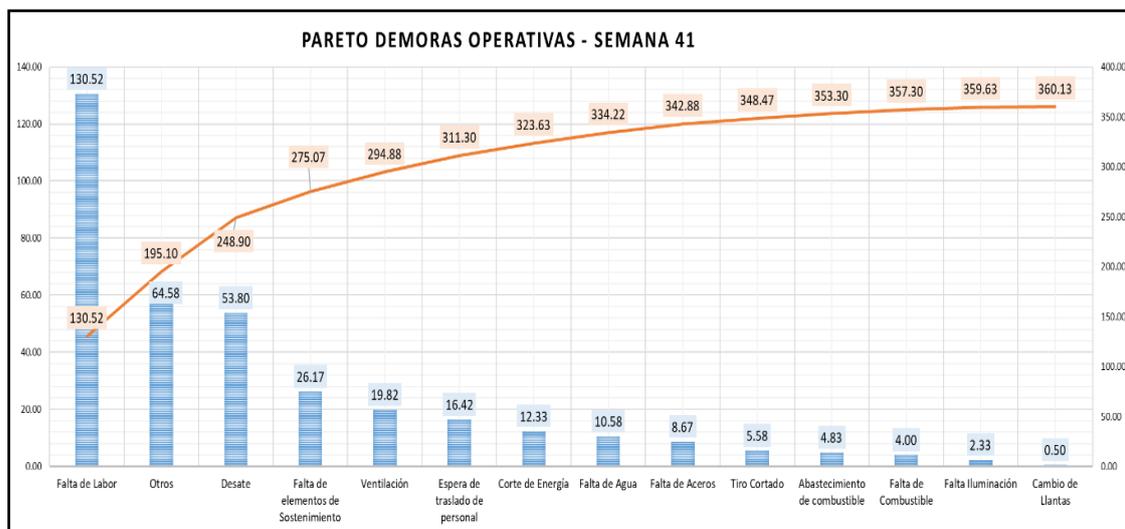


Fuente: Implementación del área de productividad Aesa

En el gráfico se evidencia el resumen histórico de eficiencia de disparo, donde se evidencia la baja de eficiencia debido a trabajos realizados sin una adecuada programación, para ello se realizó la implementación del formato de planeamiento de disparos y labores para identificar y brindar el tiempo prudente para realizar actividades de manera eficiente para mejorar los resultados.

e. Recolección de datos e identificación de desvíos.

Figura N° 22 Pareto de demoras operativas de equipos

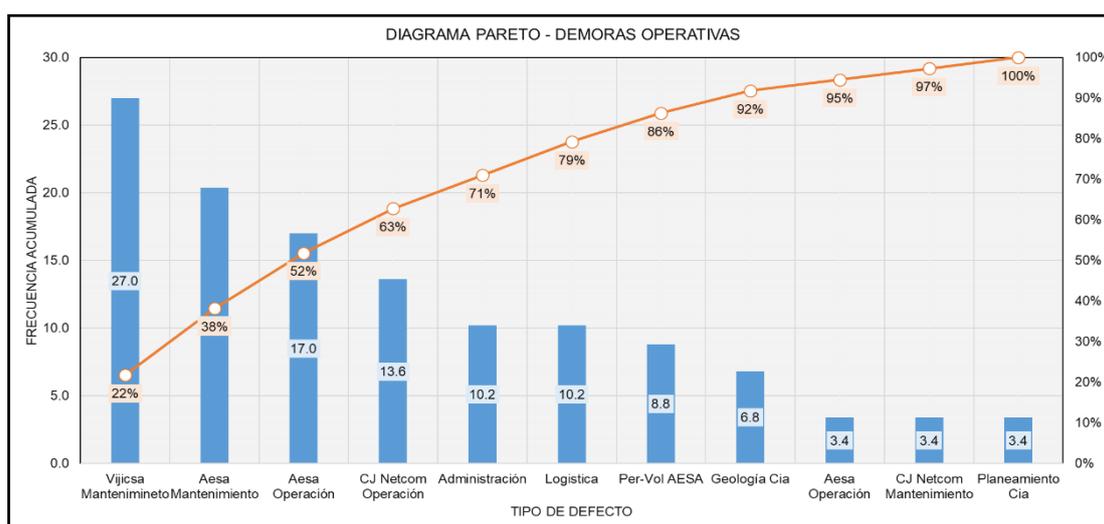


Fuente: Implementación productividad Aesa

Mediante la técnica de recolección de datos y proceso de información hacemos uso de los reportes diarios para obtener los desvíos operacionales que más impactan en el resultado. Para ello se realiza el registro de reportes y desvíos diarios para obtener un resumen semanal.

En los desvíos de equipos tomamos como referencia los desvíos operativos donde atacar para realizar le ciclado adecuado y realizar un trabajo efectivo con la finalidad de no tener equipos parados sin área de trabajo.

Figura N° 23 Pareto de demoras operativas



Fuente: Implementación personal.

En el gráfico refleja los desvíos operacionales de manera mensual identificada por áreas responsables que afectaron nuestro cumplimiento mensual.

4.2.3. INSTRUMENTOS:

Instrumentos usados en la recopilación de datos.

- Reporte de equipo Scoop
- Reporte de equipo Jumbo Emperador.
- Reporte de equipo Jumbo Frontonero.
- Reporte de equipo Scaler

- Reporte de Equipo Manitue.

Instrumentos usados para el manejo de información:

- Reporte diario de Operaciones
- Formato de control de Explosivos.
- Formato de control de relleno Hidráulico
- Ccheck list de Equipos pesados y livianos.
- Formato de órdenes de taller.

Instrumentos usados para el procesamiento de información.

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- AutoCAD.
- Qlick.

4.2.4. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Equipo usado en el desarrollo de operaciones:

- Scooptrams.
- Jumbos Empernador.
- Jumbo Frontonero.
- Desatador Mecánico.
- Manitue.
- Camiones de traslado de Personal.
- Camionetas.

Equipos usados en el procesamiento de información

- Computadora.
- Estación Total.

- Escritorios.
- Sillas
- Internet.
- Correo Personal.

4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.3.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Figura N° 24 Cronograma de actividades

N°	ACTIVIDADES	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	Recepción de reporte de turno Noche	X	X	X	X	X	X	X
2	Control de reporte de equipos Turno Noche	X	X	X	X	X	X	X
3	Elaboración de resultados Diarios	X	X	X	X	X		
4	Presentación de resultados (Lima Aesa)	X	X	X	X	X		
5	Elaboración de resultados semanales (Cia Raura)		X					
6	Rellenado de data de equipos y reportes	X	X	X	X	X	X	X
7	Control de indicadores y eficiencias	X	X	X	X	X	X	X
8	Elaboración de resultados semanales (Aesa Rura)			X				
9	Recepción de reporte de turno Día	X	X	X	X	X	X	X
10	Reunion de reparto de guardia (Cia Raura)	X	X	X	X	X	X	X
11	Reunion con los supervisores de turno (Aesa Raura)	X	X	X	X	X	X	X
12	Control de reportes turno Equipos Día	X	X	X	X	X	X	X
13	Presentación de resultados (Aesa Raura)			X				

Fuente: Implementación personal.

4.3.2. PROCESO Y SECUENCIA OPERATIVA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

En el desarrollo del informe mediante la aplicación del ciclo de Deming realizamos la secuencia operativa como se describe:

Planeamiento Minero: Define el ¿Qué?, ¿Cuándo? Y ¿Cómo? Vamos a extraer los recursos, para ello realizamos un pre planeamiento semanal y mensual donde cuantificamos los recursos humanos, equipos y materiales a utilizar. Como aporte profesional se realiza la revisión de planos para verificar los detalles a requerir para cumplir nuestros objetivos tales como: refugios, cámaras de carguío, creación de

órdenes de explosivos, prolongación de servicios de agua y aire, monitoreo del circuito de ventilación.

Ciclo de Minado: Se realiza un control de adherencia diario en función al planeamiento de labores de disparos y producción en donde se distribuye dicho plan en función a los recursos con los que contamos con la finalidad de cumplir nuestros objetivos.

Indicadores de Operaciones: dicho realizamos el análisis de desvíos en cuanto al relleno de data de todo nuestro proyecto verificando los tiempos reales de trabajo de acuerdo al seguimiento de control de tiempos que realizamos en interior mina, para de esta manera obtener los indicadores en tiempo real y ayudar en la toma de decisiones por parte de nuestros líderes.

Control de proyecto: Se realiza mediante el control de planos y marcado de labores con la finalidad de llevar los proyectos de acuerdo a lo solicitado, el soporte que brindamos se realiza con el área de topografía en donde controlamos las secciones, sobre rotura, y eficiencia de avance mediante el levantamiento topográfico realizado en campo y gabinete.

Informe de resultados operativo: El control se realiza mediante el programa diario de metraje, extracción, horas de equipo de alquiler, control de tonelaje de relleno hidráulico, cantidad de viajes extraídos de interior mina en cuanto a desmonte y mineral. Dicho control se realiza procesando y comparando los resultados diarios en función al programado diario con la finalidad de optimizar la rentabilidad de nuestro proyecto.

El ciclo de Deming es aplicado con mayor énfasis en la primera etapa el cual es la planificación en función de nuestros desvíos que afectan el cumplimiento de nuestros objetivos corto, mediano y largo plazo.

Reuniones de turno: Después de obtener los resultados de un turno realizamos el soporte en cuanto a las reuniones diarias programadas por parte de Aesa y el cliente en donde realizamos la planificación de alternativas que nos permitan no alejarnos de nuestros objetivos.

4.3.3. DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE PHVA EN EL ÁREA DE PLANEAMIENTO AESA - RAURA:

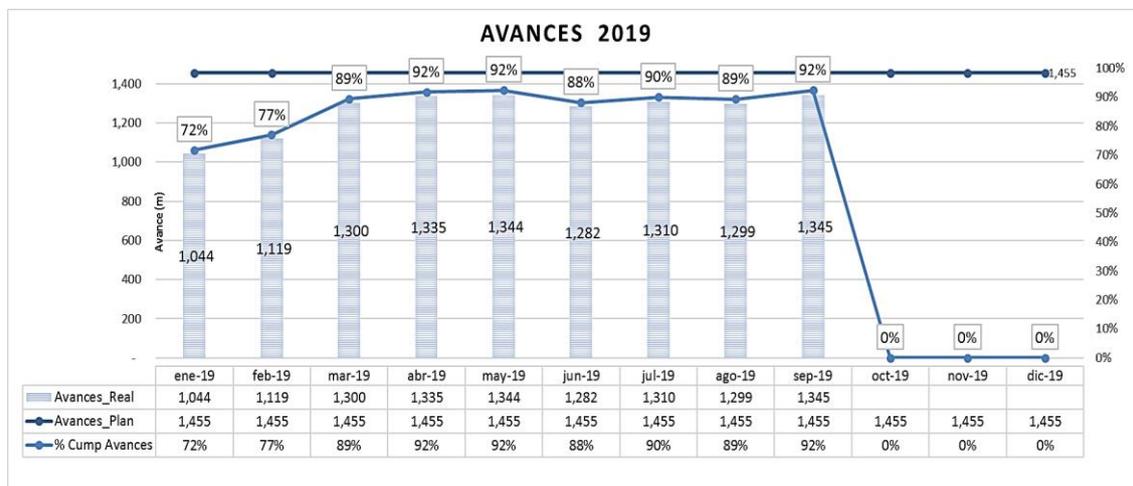
4.3.3.1. Primer análisis: incumplimiento del plan mensual:

a. PLANIFICAR (PLAN):

En esta etapa realizamos un análisis de resultados para evaluar la implementación de recursos o controles que ayuden en la búsqueda de la mejora continua en la programación de disparos.

En el área de planeamiento Aesa – Raura se realiza el análisis al cumplimiento de metas en función al cumplimiento del plan mensual planteado por parte del cliente y revisado por Aesa de acuerdo a los recursos con los que se cuenta en la Unidad.

Figura N° 25 Histograma de cumplimiento mensual de avance



Fuente: Implementación personal.

En la gráfica se muestra los resultados obtenidos en el año 2019, el cual nos indica el incumplimiento de la meta propuesta en todos los meses del año 2019.

Se evidencia el incumplimiento del plan Fort Cast, que es 1455 mts por mes de acuerdo al plan del presupuesto anual realizado con el cliente para el año 2019, en el gráfico de barra se evidencia la variación de incumplimiento mensual del plan fort cast en comparación al metraje

ejecutado de cada mes, por ello se realiza la implementación del ciclo de PHVA, con la finalidad de mejorar el cumplimiento mensual y conseguir el objetivo anual.

Dicho incumplimiento implica realizar un análisis mediante el proceso de Deming para identificar los desvíos principales que afectan al proyecto.

Figura N° 26 Tabla de implementación de plan de acción

FECHA	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLE	CUMP.
01-Jul	Realizar el programa de adherencia diario de 50 m de avance en función a los recursos de la unidad	Planeamiento AESA	50%
01-Jul	Realizar la distribución de recursos (Equipos, Personal, Materiales y otros) con respecto a la cantidad de labores por Zona	Operaciones Mina	90%
01-Jul	Mejorar la identificación de Desvíos Operacionales y No operacionales mediante el reporte a tiempo real con el soporte del Área de TORRE DE CONTROL	Planeamiento AESA	60%
01-Jul	Implementar la presentación de resultado Semanales por parte de las Áreas de Apoyo en la reunión de los Sábado denominada "INVENSIBLES"	Planeamiento AESA	90%

Fuente: Creación personal

Como se evidencia en la tabla se realiza la elaboración de planes de acción mediante la primera etapa de la implementación del ciclo de Deming en nuestro proyecto de actividades mineras Raura.

b. HACER (DO):

En la siguiente etapa se desarrollan los cambios e implementación que aseguren el cambio de la empresa en cuanto a los objetivos propuestos.

Para la unidad Minera Raura- Aesa. Realizamos la implementación de formatos:

- Se realizó la implementación del formato de reporte de operaciones por guardia en avance y sostenimiento, dicho formato es usado para la programación de disparos de acuerdo con la actividad a realizar con la finalidad de cumplir la meta diaria de 50 m.

- El reporte diario es relleno por el Ingeniero de Turno Responsable de la guardia programando los disparos a realizar, a la vez es validado por el mismo al finalizar la guardia.

Figura N° 27 Reporte y programación de disparos

<small>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS S.A.</small> <small>Calle Las Esmeraldas 441</small> <small>Santiago de Chile</small> <small>Teléfono: (511) 798.2300</small>																
<small>CONFIRMAR LOS FRENTES PROGRAMADOS</small>																
REPORTE DE OPERACIONES POR GUARDIA (AVANCES)																
<small>DEMOSTRAS OPERATIVAS ATRAS (OBLIGATORIO)</small>																
<small>JEFE DE GUARDIA:</small>																
<small>FECHA:</small>																
<small>TURNO:</small>																
NIVEL	LABOR	EQUIPO	Conf.	OPERADOR	CARGADOR	SUP. TECNICO	ACTIVIDAD				N° tal	Long	MIN. DES.	OBSERVACION		
<small>SOLO FRENTES (PROGRAMADOS)</small>			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
<small>NO PROGRAMADOS Y OTROS</small>			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
PRODUCCION (BREASTING)																
		TJ612	SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
		TJ731	SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
			SI NO				L	SH	S	P	V			M	D	
<small>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS S.A.</small> <small>Calle Las Esmeraldas 441</small> <small>Santiago de Chile</small> <small>Teléfono: (511) 798.2300</small>																
PROGRAMA DE SOSTENIMIENTO																
ITEM	NIVEL	LABOR	Conf.	OBSERVACION								VALIDACION				
			SI NO													
			SI NO													
			SI NO													

Fuente: Implementación área de operaciones y productividad Aesa

c. VERIFICAR (Check).

En el siguiente proceso ingresamos al periodo de prueba para verificar el buen funcionamiento de la mejora planteada.

Para ello trabajamos en la implementación de cuadros de resultados de indicadores en donde identificamos y controlamos nuestros resultados diarios, semanales con la finalidad de cumplir nuestro objetivo mensual.

Figura N° 28 Cumplimiento de programa de disparos

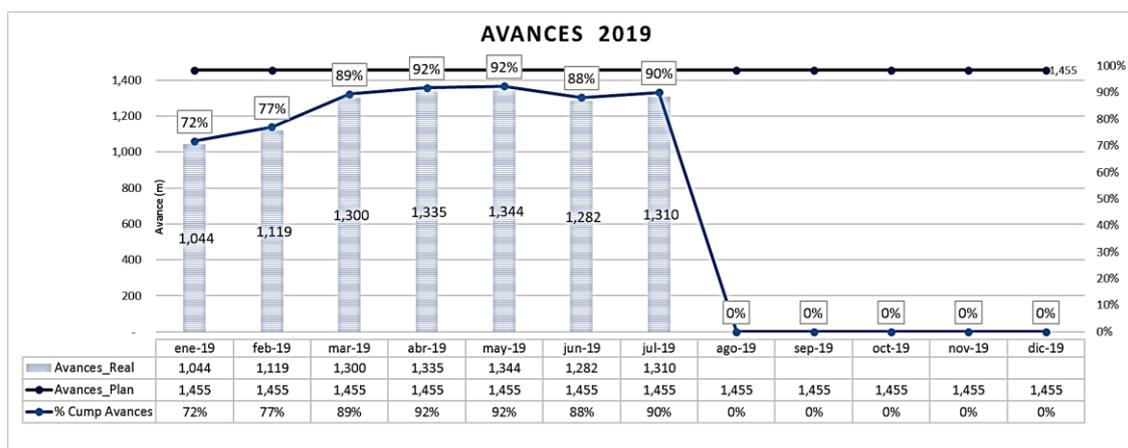
FRENTE PROGRAMADOS DEL DIA							
Cuenta de Confirmación							
Fecha	Turno	ZONA	NIVEL	Labor	Estado	Observación	Total
22/6/19	DIA	ALTA	490	VE658	NO	DEMORAS EN SOSTENIMIENTO	1
22/6/19	DIA	ALTA	380	BP411	SI	-	1
22/6/19	DIA	ALTA	380	SN643	NO	PV CR707NE	1
22/6/19	DIA	ALTA	380	VE701	SI	-	1
22/6/19	DIA	BAJA	(en blanco)	SN616	SI	-	1
22/6/19	DIA	BAJA	(en blanco)	BP137EE	SI	-	1
22/6/19	DIA	BAJA	(en blanco)	CR841VWW	NO	Se priorizo otra labor	1
22/6/19	DIA	BAJA	(en blanco)	RP759	NO	PV BP706VWW NV 300	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	000	CR841VWW	NO	DEMORAS EN SOSTENIMIENTO	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	490	GL614EW	SI	-	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	380	VE646NN	SI	-	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	380	SN643SW	SI	-	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	150	RP759NE	SI	-	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	150	CR585NW	SI	-	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	150	RN584SE	SI	-	1
22/6/19	NOCHE	ALTA	100	SN137SS	NO	BOMBEO	1
Total general							16

Fuente: Implementación de productividad Aesa.

d. ACTUAR (Act):

En el cuarto y último proceso se culmina el periodo de prueba donde mostramos los resultados en comparación a resultados de fechas anteriores con el funcionamiento de las actividades implantadas.

Figura N° 29 histograma de cumplimiento de avance



Fuente: Implementación personal.

En las gráficas observamos la diferencia al finalizar el mes en relación al mes de mayo, con ello nuestra etapa de prueba culmina de manera satisfactoria.

En dicho ciclo de Deming (PHVA), al culminar este proceso se regresa al primer paso para estudiar nuevas oportunidades de mejoras en las distintas áreas.

4.3.3.2. PRIMER ANÁLISIS: INCUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA DE DISPARO:

a. PLANIFICAR (PLAN):

Mediante los resultados de productividad se evidencia el incumplimiento de la eficiencia de disparo el cual se encuentra calcula en un (85 – 92) % de la longitud de perforación, descontando 1 pie por tipo de barra debido siendo este el resultado más óptimo por avance como se evidencia en el siguiente cuadro:

Mediante el análisis del área de voladura se identifica la deficiencia de voladura en las labores tales como: taladros anillados en el contorno el cual requiere perfilar las labores ocasionando retrasos en las actividades de la operación.

Figura N° 30 Eficiencia de perforación

LongPerf_Real	LongPerf-1	Conversion	Eficiencia
14	13	3.9624	3.4
16	15	4.572	3.9
18	17	5.1816	4.4

Fuente: Implementación área de productividad.

Figura N° 31 Diferencia de cumplimiento

CUMPLIMIENTO DE AVANCE DIARIO - OCTUBRE				
Mes	Proyección	REAL	Diferencia	%Cumplimiento
Agosto	1362	1248.4	-113.6	92%
Total general	1362	1248.4	-113.6	92%

Fuente: Implementación personal.

En el gráfico precedente, se evidencia una diferencia de 113 m de perdida a causa de la eficiencia en función a lo proyectado y valorizado el cual está en base a un avance real mediante un levantamiento topográfico.

b. HACER (DO):

Se realiza un informe de los resultados obtenidos en el mes de agosto e identidad las razones por la cual tenemos deficiencias en el cumplimiento de eficiencia que mostramos.

Esto se muestra a la falta de stock de explosivos y la deficiencia de perforación de nuestros operadores en el campo.

Mostramos las desviaciones encontradas en el campo:

- Se evidencia la deficiencia de voladura en las labores de avance como: taladros anillados, falta de sección de las labores en función al programa.
- Taladros soplados en el arrastre y contorno.
- Tiros floreados en los frentes de avance como: arrastre, arranque y hastiales.
- Disparos con tacos de más de 0.40%.

Figura N° 32 Confinamiento en una columna con explosivo



Fuente: Exsa S. A.

En el gráfico se evidencia el ejemplo del cambio de explosivo que se realiza por la falta de stock de distintos diámetros y características. (13)

- c. VERIFICAR (CHECK): Se realiza el seguimiento de los desvíos de deficiencia mediante un control diario mediante una comparación en función a lo proyectado y real como se evidencia en el siguiente corte:

Figura N° 33 Comparativo de cumplimiento de avance

CUMPLIMIENTO DE AVANCE DIARIO - OCTUBRE				
Fecha ▼	Proyección	REAL	Diferencia	%Cumplimiento
28-jul	34.6	32.9	-1.7	95%
29-jul	53.8	48.1	-5.7	89%
30-jul	45.8	42.1	-3.7	92%
31-jul	40.8	38.9	-1.9	95%
01-ago	44.2	40.7	-3.5	92%
02-ago	49.8	45.8	-4	92%
03-ago	41.6	37.4	-4.2	90%
04-ago	44.8	42.5	-2.3	95%
05-ago	51.6	49.5	-2.1	96%
06-ago	38	34.4	-3.6	91%
07-ago	52.6	44.6	-8	85%
08-ago	44.2	40.7	-3.5	92%
09-ago	48.4	41	-7.4	85%
10-ago	47.2	45.4	-1.8	96%
11-ago	51.6	44.4	-7.2	86%
12-ago	37.2	27.1	-10.1	73%
13-ago	47.4	51.8	4.4	109%
14-ago	41	36.5	-4.5	89%
15-ago	43	40.3	-2.7	94%
16-ago	44.4	43.5	-0.9	98%
17-ago	19.8	18.4	-1.4	93%
18-ago	31.4	31.2	-0.2	99%
19-ago	51	46.5	-4.5	91%
20-ago	34.8	33.2	-1.6	95%
21-ago	36	36.2	0.2	101%
22-ago	49.6	46.4	-3.2	94%
23-ago	44.4	42.7	-1.7	96%
24-ago	46	37.7	-8.3	82%
25-ago	45.4	36.7	-8.7	81%
26-ago	44.2	38.7	-5.5	88%
27-ago	57.4	53.1	-4.3	93%
Total general	1362	1248.4	-113.6	92%

Fuente: Implementación personal

d. ACTUAR (ACT):

Como cumplimiento a nuestro plan de acción se realiza el reclamo de stock de explosivos mediante un informe técnico del uso y potencia de cada explosivo, así como la función que cada uno de ellos presenta.

4.3.3.3. PRIMER ANÁLISIS: INCUMPLIMIENTO DE LA ADHERENCIA MENSUAL:

a. PLANIFICAR (PLAN):

Para entender la adherencia el cual hace referencia al cumplimiento del plan mensual en función al programa proporcionado por el cliente.

El primer análisis que se evidencia para realizar el incumplimiento se debe a que se cuenta con un avance significativo de labores no programa debido al requerimiento de mina para cumplir el tonelaje de extracción.

La incidencia de labores avanzadas como no programadas tiene una proporción del 30% en promedio afectando de esta manera el cumplimiento de la adherencia del programa que se mide en función al cumplimiento de labores programas, esto debido a la solicitud por parte del cliente dando mayor énfasis a las labores de avance en mineral.

Figura N° 34 Comparativo de cumplimiento entre labores programadas y no programadas

Mes	Setiembre	
Condición	Justificación	Suma de REAL
No Programado	REFUGIO	26
	REQ. MINERAL	319.8
	REQ. VENTILACION RB	11.2
	(en blanco)	0
	COMUNICACIÓN	23.3
	LABOR CON GRADIENTE 0	11.2
	DELIMITACION	2
	SUB-ESTACION	6.8
	Aumento de proyecto	3.7
Total No Programado		404
Programado	(en blanco)	924.9
Total Programado		924.9
Total general		1328.9

Fuente: Implementación personal.

En la figura presentada se evidencia el 79% de las labores avanzados como no programadas hace referencia a labores en requerimiento de mineral motivo por el cual la adherencia mensual no se llega a cumplir.

Como implementación para la mejora del cumplimiento del plan mensual de avances se realiza lo siguiente con el tiempo de implementación inmediata:

- Programa de labores por guardia y responsable de acuerdo al cumplimiento del plan mensual. Se realiza la implementación de formatos de cumplimiento de labores programadas.
- Reunión con el cliente para respetar el cumplimiento del plan mensual de acuerdo a lo programado. Se realiza la exposición del incumplimiento de la adherencia debido a su requerimiento por parte de sus responsables, se solicita el cumplimiento de dicho plan de forma inmediata para el cumplimiento del mismo.
- Se realiza indicadores de productividad donde se evidencia el cumplimiento de lo programado y ejecutado según nuestros responsables.

b. HACER (DO):

Para revertir el resultado se implementa un programa de cumplimiento diario elaborado por zona y responsable en función al programa de labores y el cumplimiento de metraje diario para cumplir con los objetivos planeados.

Figura N° 35 Resultados operacionales de adherencia

RESULTADOS OPERACIONALES ADHERENCIA					
SETIEMBRE					
METODO	JEFE DE GUARDIA	PROGRAMA AVANCE	REAL AVANCE	% Cumpl. Avance	ADHERENCIA AVANCE
= AVANCE	IDELAVEGA	227.8	190.4	84%	81%
	ESOSA	384.2	323.2	84%	82%
	MMONTESINOS	264.6	205	77%	76%
	CABREGU	437.4	387	88%	82%
	JGOMEZ	187	142.8	76%	76%
	RLLANOS	189.8	159.4	84%	81%
	NCONCHA	159.8	119	74%	74%
	Total AVANCE		1850.6	1526.8	83%

Fuente: Implementación área de productividad Aesa.

En la figura se evidencia que el cumplimiento de la adherencia del mes de setiembre nos encontramos en un 80% debido a la implementación se evidencia los disparos en avance de labores fuera del programa por parte de los responsables.

Para ellos se realiza una retroalimentación a los jefes de guardia para cumplir con la distribución de disparos y en función a las labores encontradas en el programa mensual.

c. VERIFICAR (CHECK):

En esta etapa se realiza el seguimiento mediante el incremento de una base de datos en la cual se realiza un planeamiento con los responsables de la guardia y a la vez el soporte de los jefes de operaciones mediante una lectura de planos y una programación de acuerdo a la solicitud del plan mensual planteado por el cliente para elevar el cumplimiento de labores programadas.

Figura N° 36 Base de datos de cumplimiento por guardia

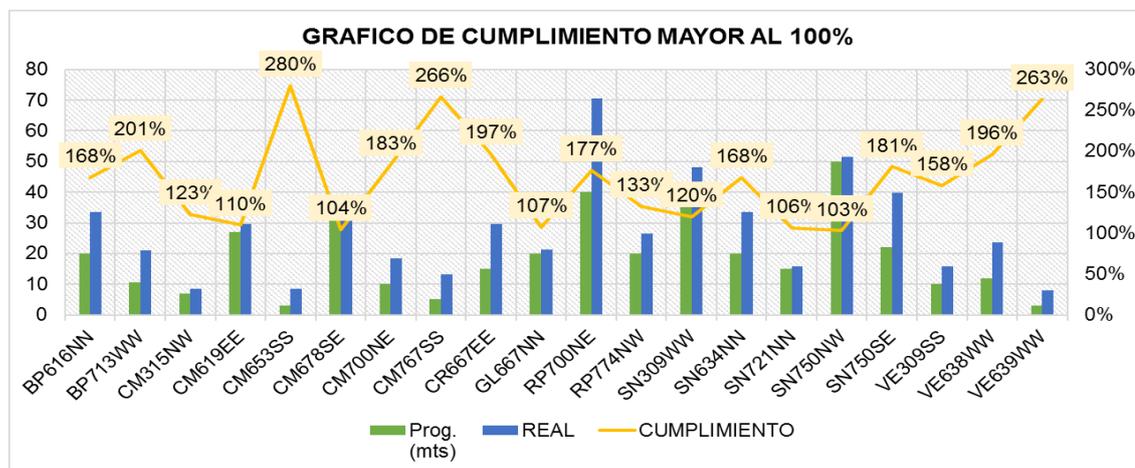
FECHA	TURNO	METODO	ZONA	NIVEL	LABOR	MATERIA	PROGRAMA	REAL	DEFERENCIA A
27-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ	380	RP700NE	DESMONTE	3.4	3.4	100%
27-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ	380	VE738NW	MINERAL	3.4	3.4	100%
27-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ	300	CM807NE	DESMONTE	3.4	3.4	100%
27-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	150	GL667NN	MINERAL	3.4		0%
27-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	100	SN750NW	MINERAL	3.4		0%
27-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	100	SN140SS	DESMONTE	3.4	3.4	100%
27-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	100	SN741	MINERAL	3.4		0%
27-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	0	RP796NA	DESMONTE	3.4		0%
27-sep	NOCHE	AVANCE	MONTESINO	380	RP663SE	DESMONTE	3.4	3.4	100%
27-sep	NOCHE	AVANCE	MONTESINO	200	SN634NN	MINERAL	3.4	3.4	100%
27-sep	NOCHE	AVANCE	MONTESINO	200	SN610	MINERAL	3.4	3.4	100%
27-sep	NOCHE	AVANCE	MONTESINO	490	CM741	DESMONTE	3.4		0%
27-sep	NOCHE	AVANCE	CABREGU	200	RP584SE	DESMONTE	3.4	3.4	100%
27-sep	NOCHE	AVANCE	CABREGU	150	RN600NE	DESMONTE	3.4	3.4	100%
27-sep	NOCHE	AVANCE	CABREGU	100	SN653NN	MINERAL	3.4		0%
27-sep	NOCHE	AVANCE	CABREGU	100	SN750NW	MINERAL	3.4	3.4	100%
27-sep	NOCHE	AVANCE	CABREGU	100	SN140SS	DESMONTE	3.4	3.4	100%
28-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ	380	RP663SE	DESMONTE	3.4		0%
28-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ	380	RP700NE	DESMONTE	3.4	3.4	100%
28-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ	300	CM807NE	DESMONTE	3.4		0%
28-sep	DIA	AVANCE	JGOMEZ		CM641		3.4		0%
28-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	0	RP796NA	DESMONTE	3.4	3.4	100%
28-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	0	SN020NN	MINERAL	3.4	3.4	100%
28-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	150	VE724EE	MINERAL	3.4	3.4	100%
28-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	150	GL667NN	MINERAL	3.4	3.4	100%
28-sep	DIA	AVANCE	NCONCHA	100	SN140SS	DESMONTE	3.4		0%

Fuente: Implementación productividad Aesa.

d. ACTUAR (ACT):

Al realizar el análisis del gráfico solicitado el cual impacta en el cumplimiento de la adherencia, Dichas labores mostradas en el grafico reflejan que dicha solicitud por parte del cliente se debe al requerimiento de mineral de acuerdo a una evolución geológica.

Figura N° 37 Histograma de labores por encima de lo programado



Fuente: Implementación personal

Como plan de acción tomado en cuenta para realizar el levantamiento de este desvió se solicita una reunión con el cliente para donde se trata los siguientes puntos:

- Se solicita el cumplimiento de las labores programadas para no impactar la adherencia mensual.
- Por parte del cliente se solicita el soporte para el cumplimiento del plan mensual, quedando en acuerdo que toda labor fuera del programa debe ser autorizado por superintendencia mina para que esta manera no afecte nuestro plan mensual y en caso se diera dicho desvió se consideraría una adherencia del 100% que no afecte a nuestro promedio mensual.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Con el ciclo de Deming (PHVA) se logra alcanzar una mejora porcentual del 3% de cumplimiento de nuestro proyecto en función a las metas físicas planteadas.

Como resultado de nuestro análisis mediante el ciclo de Deming se realiza la implementación del Torre de Control, el cual tiene como función registrar los desvíos presentados en la operación y brindar el soporte que se requiere en coordinación de las áreas de soporte como administración. Seguridad salud y medio ambiente, Mantenimiento y logística. A la vez se busca optimizar el uso adecuado de nuestros equipos mediante su reporte de actividades operativas que desempeñan en el interior de la mina.

Se realiza la implementación del control de la primera actividad operativa que desarrollan los equipos, esta es una nueva implementación que se realizó con el objetivo de presentar a los líderes de cada guardia, nuestros desvíos en la operación logrando optimizar el uso de equipos de manera diaria.

5.2. LOGROS ALCANZADOS

Se logra la elaboración de plantillas de trabajo para el cálculo de indicadores y de esta manera realizar el seguimiento del cumplimiento diario.

Figura N° 38 Resultados operativos

Ppto Diario: 46.9		115%	
Real Día: 54.1			
Breasting - tn	Rampa Profundización - m	Extracción Volquetes - tn	
Ppto: 357.4 Real: 0.0	Ppto: 3.4 Real: 4.2	Ppto: 2,871.0 Real: 2,739.0	
Relleno hidráulico - tn	Scaler 03 - hrs	Scaler 04 - hrs	
Ppto: 1,139.0 Real: 1,215.4	Ppto: 11.3 Real: 13.4	Ppto: 11.3 Real: 11.7	
Scoop CAT12 - Hrs	Scoop CAT13 - Hrs	Instalación de Malla Elect. - m2	
Ppto: 12.9 Real: 14.0	Ppto: 12.9 Real: 14.0	Ppto: 764.9 Real: 726.0	
Perno Helicoidal - pza	Perno Split Set 7' - pza	Perno Hydrabolt - pza	
Ppto: 71.9 Real: 122.0	Ppto: 352.9 Real: 206.0	Ppto: 152.9 Real: 33.0	

Fuente: Implementación personal

En la gráfica se evidencia el resultado de la implementación del control diario de los resultados proyectados al finalizar la guardia, en el cuadro realizamos el control de lo programado en función al ejecutado diario, obteniendo de esta manera el cumplimiento diario de nuestros resultados en función a un cumplimiento porcentual que debe ser mayor al 90% para alcanzar nuestras metas propuestas a corto, mediano y largo plazo.

Figura N° 39 Cuadro de pérdidas

RESUMEN DE PÉRDIDAS (m) - Agosto					
Suma de Pérdida	Empresa Responsable	Area Responsable	Tipo Evento	Recurso Involucrado	Total
	AESA	Mantenimiento	Falla_Mecánica	BOLTER 78	3.4
	AESA	Mantenimiento	Falla_Mecánica	BOLTER 79	3.4
	AESA	Mantenimiento	Falla_Mecánica	BOLTER 86	3.4
	AESA	Mantenimiento	Falla_Mecánica	JUMBO 321	3.4
	AESA	Mantenimiento	Falla_Mecánica	JUMBO 321-2	3.4
	AESA	Mantenimiento	Falla_Mecánica	SCALER 04	3.4
	AESA	Seguridad	Otros_Equipos_Inop	Comunicación RB	3
	AESA	Servicios	Deficiencia\falta_Agua	Baja Presión	10.2
	AESA	CJ Netcom	Deficiencia_de_Shotcrete	Robot Inoperativo	3.4
	Cia. Raura	Geología Cia	Paralización\Retraso_de_Proyectos	Geología	3.4
	Cia. Raura	Ventilación Cia	Ventilación_Deficiente	Deficiencia en ventilacion	6.8
	Cia. Raura	CJ Netcom	Falla_Mecánica	ROBOT 5	13.6
	Cia. Raura	CJ Netcom	Deficiencia de_Shotcrete	Planta Shotcrete Inoperativa	13.2
Total general					74

Fuente: Implementación personal

En la gráfica se evidencia el control de pérdidas desglosadas por responsables y a la vez si corresponde a responsabilidad nuestra o del cliente, con el análisis del ciclo de Deming identificamos las áreas más resaltantes en las cuales requieren el soporte respectivo para poder mejorar semana a semana y alcanzar nuestras metas propuestas a fin de mes.

Figura N° 40 Resultados por jefe de guardia

Etiquetas de fila	Frete Progr.	Frete Ejec.	AVANCE/DISP	Avance	DEUDA (DISP)	DEUDA (m)	Prom. FC	% UTIL. JUMBO	% UTIL. SCOOP	% UTIL. EMPER N.	% UTIL. SCALER	FRENTE SOST PROG	FRENTE SOST REAL	Deuda Lab. Sost.
ALTA	45	37	44.37	90.6	-8	49.55	34.58	37%	70%	56%	67%	64	53	-11
MMONTESINOS	18	15	19.85	38.7	-3	17.01	33.56	38%	68%	53%	71%	30	21	-9
JGOMEZ	3	2	2.80	2.8	-1	5.41	21.29	30%	49%	30%	36%	4	3	-1
IDELAVEGA	24	20	21.72	49.1	-4	27.13	37.35	37%	74%	62%	69%	30	29	-1
BAJA	83	74	43.43	196.1	-9	77.90	40.54	40%	68%	38%	74%	101	90	-11
CABREGU	35	33	18.04	87.6	-2	30.21	46.78	43%	69%	38%	76%	44	38	-6
ESOSA	45	39	21.90	105	-6	43.68	35.91	39%	69%	39%	73%	52	47	-5
RLLANOS	3	2	3.50	3.5	-1	4.01	35.57	30%	48%	25%	68%	5	5	0
Total general	128	111	87.80	286.7	-17	127.45	37.56	38%	69%	47%	71%	165	143	-22

Fuente: Implementación del área de productividad Aesa.

En el cuadro anterior se evidencia los resultados por jefes de guardia en función a un programa de adherencia diario en donde refleja el cumplimiento diario, semanal y mensual, a la vez se evidencia la eficiencia de disparo y la disponibilidad mecánica, utilización de los equipos por cada uno de ellos.

Figura N° 41 Eficiencia de Longitud de disparo.

PROMEDIO DISPARO x Long. Perf. - Semana 33			
Long. Perf.	N° Disparos	Prom. Avance	% Efic. X Disp.
8	5	2.06	94%
11	4	2.28	75%
13	65	3.31	93%
15	7	3.94	96%
Total general	81.00	3.24	92%

Fuente: Implementación área de productividad Aesa.

El cuadro muestra el resultado semanal en función a la eficiencia de disparo de acuerdo a la longitud programada, castiga a un 90% debido a la perforación que se realiza, ya que no ingresa toda la barra de 14 pies.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia se realiza la implementación de un equipo anfo loader el cual realiza el carguío con el uso del anfo, nuestra eficiencia se ve afectada por tipo de explosivo usado en nuestros frentes.

5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS

- La negativa de algunas áreas de soporte en la implementación de cuadros.
- La negativa por parte de los colaboradores del interior de la mina, que después de una capacitación e inducción para el control de actividades de equipos y personal con el reporte constante de dichas actividades a centro de control y obtener el reporte en tiempo real.
- El incumplimiento de la adherencia por parte de los supervisores de turno.
- La cultura de reporte en tiempo real por parte de área de mantenimiento en cuanto a la falla de equipos que afectan el cumplimiento diario.
- El incumplimiento del programa presentado por parte del cliente de acuerdo al requerimiento de tonelaje con la finalidad de alcanzar el aporte de mineral requerido por Raura.

5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS

5.4.1. METODOLOGÍAS PROPUESTAS

- Metodología del análisis mediante el ciclo de Deming (PHVA).
- La metodología del aprendizaje Cooperativo

5.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Mediante la implementación del análisis del ciclo de Deming (PHVA) es un proceso que permite a la organización buscar la mejora continua.

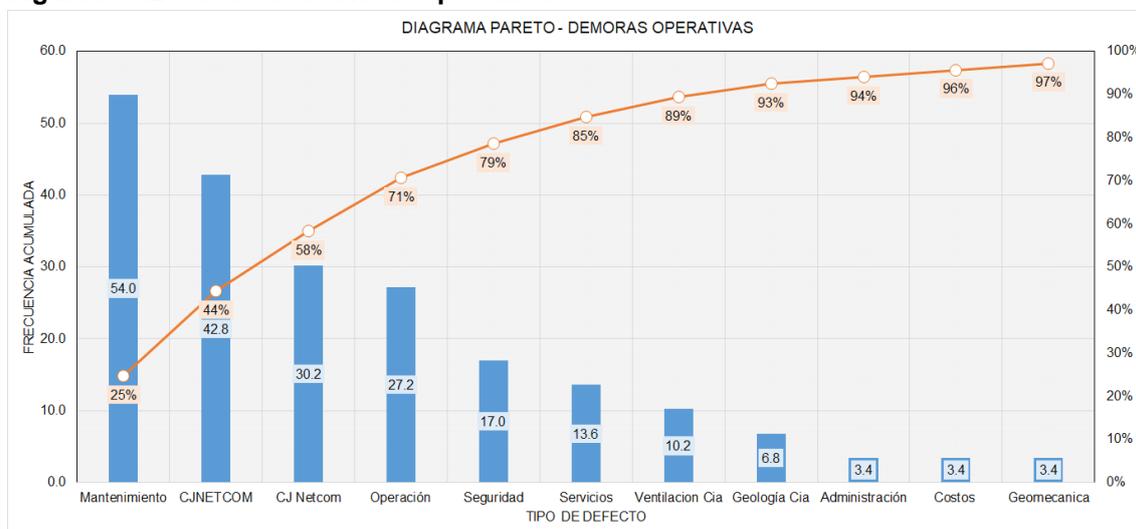
Con la implementación se identifican las demoras operativas más resaltantes, las cuales se realizan planes de acción y se verifica el cumplimiento de los planes de acción.

Con la metodología del aprendizaje cooperativo se desarrolla con los integrantes del área de planeamiento, mediante el cual delegamos responsabilidades de trabajo y se realiza el desarrollo de indicadores por parte del área para realizar planes de acción buscando la mejora continua.

5.5. ANÁLISIS

La rentabilidad del proyecto se debe al cumplimiento de las metas propuestas a corto, mediano y largo plazo.

Figura N° 42 Pareto de demoras operativas



Fuente: Implementación del área de productividad Aesa.

La deficiencia en el mes de agosto en el cumplimiento del plan mensual nos encontramos en 89%, se evidencia 103.8 m de pérdida por eficiencia de disparo. Esto de acuerdo al análisis mediante el ciclo de Deming se identifica que dicho desvío se debe a la falta de abastecimiento de explosivos por parte del cliente.

Como planes de acción se realiza la implementación de un equipo anfoloader para realizar disparos de los frentes con el cual mediante el corte semanal que se realiza se evidencia resultados positivos, a la vez se solicita a la compañía el abastecimiento de los explosivos para no afectar el cumplimiento de los objetivos.

5.6. APOORTE DEL BACHILLER A LA EMPRESA

Como colaborar identificado con la empresa se realiza los siguientes aportes:

- El seguimiento diario de indicadores de productividad, identificación de desvíos y comunicación a los líderes del proyecto para realizar planes de acción y medidas correctivas.
- Se brinda la capacitación a los operadores de los equipos para mejorar y sincerar la data control de reporte y actividades operativas de equipos.
- Se realiza la implantación del control de la primera actividad operativa de los equipos, ayudando a identificar los desvíos que afectan las horas efectivas de trabajo por guardia.
- Se realiza seguimiento constante de las eficiencias de disparado diario en función a lo proyectado en comparación de la data de campo brindada por parte del área de topografía.

CONCLUSIONES

1. Se obtiene una mejora del cumplimiento del plan mensual en un 20%, debido a la identificación de demoras operativas que afectan el cumplimiento de objetivos a finalizar el mes.
2. Al aplicar el ciclo de Deming (PHVA), en el área de planeamiento se logra mejorar el resultado de la eficiencia de disparo, obteniendo un resultado positivo de 5% el cual equivale 30 m de avance en función al mes anterior; en el resultado de sobre rotura evidenciamos 2% de mejora positivo en el control de daños al material de sostenimiento y el cumplimiento de adherencia mensual mejora el 20 % por la programación de labores que se realizó en función al programa establecido.
3. Se determina realizar el control en tiempo real de los equipos mediante un reporte oportuno por guardia, realizando el seguimiento de las operaciones, de esta manera se logra mejorar el control de horas efectivas de trabajo por parte de los colaboradores.
4. Se realiza el control de demoras operativas del proyecto mediante un gráfico de Pareto, el cual refleja las principales deficiencias que conlleva a la elaboración de planes de acción inmediata con tiempos límites y responsables, brindando de esta manera, el soporte como equipo para el mayor cumplimiento de los objetivos.

RECOMENDACIONES

1. Difundir a todos los colaboradores el plan estratégico mensual y el cumplimiento de los mismos de manera semanal, buscando involucrar a todo el personal en el cumplimiento de los objetivos.
2. Continuar con el control a tiempo real implementado mediante el área de torre de control con la finalidad de mejorar las horas efectivas de trabajo por guardia y a la vez mejorar el resultado de utilización de los equipos.
3. Continuar con la presentación semanal de resultados para identificar los desvíos resaltantes y elaborar planes de acción con las áreas de soporte.
4. Realizar el control de productividad y continuar con la sensibilización de los operadores para realizar el correcto llenado de los reportes para tener información real de los indicadores de equipos a fin de semana, mensual y anual.
5. Cuantificar y comunicar las pérdidas operacionales y de las áreas de soporte, para de esta manera concientizar a todos los participantes del proyecto en las pérdidas que impactan en el cumplimiento de los objetivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Mesco, Rolando Alex Quispe.** Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en compañía minera Raura S.A. Puno: s.n., 2018.
2. **Minería, Aesa Infraestructura y.** Página Web Aesa. [En línea] 2019. [Citado el: 5 de enero de 2020.] <https://www.aesa.com.pe/mision-vision-y-valores..>
3. **E, Carrasco.** Planeamiento y Control de Producción en operaciones Mineras. Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Instituto de Investigación (RIIGEO), 1999.
4. **Saldaña, Denis Mercado y Diego.** Aplicación del ciclo de PHVA en labores de exploración, desarrollo y preparación: Zona centro - Consorcio minero Horizonte S.A. LIMA: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2007.
5. **Yucra, RoigHerbert y Nathaly.** Implementación de un sistema integrado de gestión, para la empresa contratista Incosel S.R.L. Cusco: Universidad Tecnológica del Perú, 2017.
6. **Chamorro, Henry Daga.** Aplicación del ciclo de Deming para Aumentar la Productividad del área de chancado en una minería que extrae oro. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016.
7. **E., Deming.** Calidad, Productividad y Competitividad; la salida de la crisis. Lima: Thomsom Editores, 1989.
8. **Otros, Moyano Fuentes Jose y.** Administración de empresas, un enfoque teórico práctico. Madrid: Pearsons Educación S.A., 2011.
9. **Pulido, Humberto Gutierrez.** Trabajo en equipo y metodología para la solución de problemas mediante el ciclo PHVA. Lima: Derechos reservados, 2010.
10. **Mary, walton.** El método Deming en la práctica. Lima: Norma, 2004.
11. **A, Manuel Quispe.** Mejora Continua de la calidad de los procesos. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2003.
12. **F., Juran J. y Gryna.** Manual del control de calidad. México : Thosom, 1993.
13. **ER, Rosas.** Proceso de Mejora del programa de observaciones para optimizar la gestión de seguridad y reducir la accidentabilidad en compañía minera Raura . Arequipa: Universidad Nacional San Agustín , 2018.

ANEXOS



FORMULARIO

CONTROL DE EQUIPO - JUMBO

CÓDIGO

REVISIÓN

Proceso / Área de responsabilidad

MINISTERIO DE MINAS

01

MMA

Fecha: / / Jefe de Guardia: Turno: Guardia:

Table with 4 columns: EQUIPO, MODELO, OPERADOR, PMA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Main activity development table with columns for CODE, HORARIO, and OBSERVACIONES

CÓDIGO Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Table listing activity codes and descriptions, categorized into OPERADOR and FALTA DE EQUIPO

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Table listing maintenance and repair codes and descriptions

CONDICIONES EN QUE SE USA EL EQUIPO

Form for recording equipment conditions, including operator status and equipment type

INDICACIONES PARA EL USUARIO

Table for user instructions, including fields for operator name and equipment details



CHECK LIST JUMBO

Código: 02-008-000-01-001-001

Válido: 01



FISCAL DE ACTUALIZACIÓN	PERSONA	Fecha e l. Área de Resp.	ENTREGADO A
ELABORADO POR		FECHA	
ÁREA		CODIGO N°	
GRUPO		TURNO	

FRECUENCIA DE CHEQUEO: PRE USO

INSPECCIONES ANTES DEL ARRANQUE

N°	ITEMS A SER VERIFICADOS	BUENO	BAJO	MEIDAS CORRECTIVAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE	FECHA	CONTROL
----	-------------------------	-------	------	--------------------------------	-------------	-------	---------

CONDICIÓN DEL EQUIPO

1	PRESENTA DAÑOS, CHOQUES Y/O RAYADURAS						
2	GUARDA-CARGA EN MAL ESTADO						
3	ALJIBE DE TUERCA DE RUEDAS ESTÁ BIEN						
4	PRESENTAN CORTES EN LAS LLANTAS						
5	PRESENTAN DAÑOS LOS INSTRUMENTOS DE CONTROL						
6	LAS PALAS ESTÁN COMPLETAS Y TENDIDAS						
7	ASIENTO Y RESPALDO EN MAL ESTADO						
8	NIVEL DE ACEITE DE LUBRICACIÓN PORF. CORRECTO						
9	NIVEL DE ACEITE COMPRESOR CORRECTO						
10	NIVEL DE ACEITE DE MOTOR DIESEL CORRECTO						
11	ESTÁ DRENADO EL AGUA DEL SISTEMA DE AIRE						
12	NIVEL DE ACEITE HIDRÁULICO CORRECTO						
13	NIVEL DE COMBUSTIBLE CORRECTO						
14	TARCOS Y LUCES DE OPERACIÓN COMPLETOS Y OPERATIVOS						
15	SUMA DE APOYO DE VIGA EN MAL ESTADO						
16	CENTRALIZADORES DELANTEROS EN MAL ESTADO						
17	CENTRALIZADORES INTERMEDIOS EN MAL ESTADO						
18	VIAS DE AVANCE B1 Y B2 EN MAL ESTADO						
19	LOS PERFILES DEL BRAZO Y VIGA B1 Y B2 ESTÁN COMPLETOS						
20	EL CABLE DE ALIMENTACIÓN AIRE ESTÁ BIEN						
21	LOS CHUPONES ESTÁN EN BUENAS CONDICIONES						

INSPECCIONES DESPUÉS DEL ARRANQUE

22	FRENO DE SERVIDO FUNCIONA						
23	FRENO DE PERQUEO FUNCIONA						
24	SISTEMA HIDRÁULICO PRESENTA FUGAS						
25	SISTEMA DE TRANSMISIÓN PRESENTA FUGAS						
26	MOTOR DIESEL PRESENTA FUGAS						
27	PIÑES Y BOCINAS DE AIRE CENTRAL ENGRASADOS						
28	PIÑES Y BOCINAS DE DIRECCIÓN ENGRASADOS						
29	PIÑES Y BOCINAS DEL ESCOPO DEL B1 Y B2 EN MAL ESTADO						
30	POLEA CAJADORA DE MANGUERA EN MAL ESTADO						
31	POLEA DE AVANCE DEL B1 Y B2 EN MAL ESTADO						
32	CABLE DE AVANCE DE POP DEL B1 Y B2 EN MAL ESTADO						
33	CABLE DE RETORNO DE POP DEL B1 Y B2 EN MAL ESTADO						
34	LA LUBRICACIÓN DE LOS SEÑALES LA COMIENZA						
35	PANEL DE SEÑALIZACIÓN ESTÁ TRABAJANDO BIEN						
36	LOS TOPES AUTOMÁTICOS ESTÁN TRABAJANDO BIEN						

INSPECCIONES DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

37	EXTINTOR OPERATIVO CON CARTILLA ACTUALIZADA						
38	CASCOS OPERATIVO						
39	BOCHAS OPERATIVO						
40	ALARMA RETROCESO OPERATIVO						
41	LA CORREA DE SEGURIDAD DEL OPERADOR						

PRESSIONES DE PERFORADORA

42	PRESIÓN DE PERCUSIÓN						
43	PRESIÓN DE ROTACIÓN						
44	PRESIÓN DE AVANCE						
45	PRESIÓN DE CAMPIA						

OPERACIONES DEL OPERADOR

COD 32893423 0001/16

FIRMA DEL OPERADOR

FIRMA DEL SUPERVISOR



INSPECCIÓN DE SCOOPTRAM (CHECK LIST PARA USO DE: MINA)

U. OPERATIVA:

EFFECTUADO POR:

ÁREA:

FECHA:

COMPO:

CÓDIGO Nº:

TURNO:

FRECUENCIA DE CHEQUES: PRE- USO

INSPECCIÓN ANTES DE ARRANQUE							
Nº	ITEMS A SER VERIFICADOS	BUENO	MALO	MEDIDAS CORRECTIVAS / PREVENTIVAS	RESPONSABLE	FECHA	CONTROL
CONDICIÓN DE EQUIPO							
1	PRESENTA DAÑOS, CILINDROS Y/O BAJARINAS						
2	CONDICIÓN GENERAL ESTADO						
3	AJUSTE DE TORNOS DE RUEDAS ESTABILIZ.						
4	PRESENTAN CORTES EN LAS LLANTAS						
5	PRESENTAN DAÑOS LOS INSTRUMENTOS DE CONTROL						
6	LAS OJAS ESTÁN COMPLETAS Y TENSADAS						
7	ACERTE Y DESPANDA EN MAL ESTADO						
8	NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR DEBIL CORRECTO						
9	NIVEL DE ACEITE DE TRANSMISIÓN CORRECTO						
10	REV. NIVEL Y FLUIDO DE ACEITE HIDRÁULICO						
11	ESTADO DE LAS MANILLERAS DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR						
12	NIVEL COMBUSTIBLE CORRECTO						
13	ARRANCADORA Y ANCLAJES DE MÚLTIPLE DE ROMSIÓN						
14	ARRANCADORA Y ANCLAJES DE MÚLTIPLE DE ESCAPE						
15	APROS. Y LUGARES DE OPERACIÓN COMPLETOS Y OPERATIVOS						
16	REVISAR ESTADO DE FRENO DE SERVIDO						
17	REVISAR ESTADO DE FRENO DE BAJA FORMA Y/O FRENADO						
18	INDICADOR DE TRANSMISIÓN DEL MOTOR ENFRIANTE						
19	INDICADOR DE Tº DEL MOTOR DE TRANSMISIÓN						
20	INDICADOR DE Tº DEL MOTOR HIDRÁULICO						
21	ESTADO DE LOS ESPARZADOS Y TORNOS DE LAS RUEDAS						
22	VERIFICAR LA PRESIÓN Y EL ESTADO DE LAS LLANTAS						
23	VERIFICAR CANTONERA Y LADO DE LA CUCHARA						
24	ESTADO DE PUNOS Y TORNOS DE LOS BRES DEL. Y. POST.						
25	VERIFICAR EL ESTADO DE LAS BARRERAS						
INSPECCIÓN DESPUÉS DEL ARRANQUE							
26	FRENO DE SERVIDO FUNCIONA						
27	FRENO DE BAJA FUNCIONA						
28	SISTEMA HIDRÁULICO PRESENTA FUGAS						
29	SISTEMA DE TRANSMISIÓN PRESENTA FUGAS						
30	MOTOR PRESENTA FUGAS						
31	PIÑES Y BOCINAS DE ART. CENTRAL ENGRANAJOS						
32	PIÑES Y BOCINAS DE DISECCIÓN ENGRANAJOS						
33	PIÑES Y BOCINAS DEL BOCIN (NIVEL ESTIMO)						
34	PIÑES Y BOCINAS DE LA CUCHARA						
35	VERIFICAR EL ESTADO DE PEDAL DE ACCELERACIÓN						
36	VERIFICAR EL ESTADO DE PEDAL DE FRENO						
37	VERIFICAR EL ESTADO DE LAS MANILLERAS HIDRÁULICAS						
38	VERIFICAR LAS MANOS Y CONECTORES DEL SIST. ENGRASE						
39	CÓDIGO DE FALLAS ACTIVOS						
40	CÓDIGO DE FALLAS INACTIVOS						
41	ESTADO Y OPERACIÓN DEL OIL HIDRÁULICO (BACCIÓN)						
42	ESTADO Y OPERACIÓN DEL OIL HIDRÁULICO (LEVANTE)						
43	ESTADO Y OPERACIÓN DEL OIL HIDRÁULICO (DE VUELTO)						
44	VERIFICAR EL ESTADO DE LAS CRUCES CENTRALES						
45	VERIFICAR EL ESTADO DEL S. TRANSMISIÓN						
46	VERIFICAR EL ESTADO DEL ARRANCADORA						
47	ESTADO DE TOPES DEL BOCIN, LAMPAS Y CILINDROS						
INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE SEGURIDAD							
48	EXTINTOR OPERATIVO CON CARTILLA ACTIVA (CAMA)						
49	DI. OJUNA OPERATIVO						
50	BOCINA OPERATIVO						
51	ALARMA DE TROCISO OPERATIVO						
52	ESTADO DE LA CORREA DE SEGURIDAD DEL OPERADOR						

OBSERVACIONES:

.....
Firma del operador

.....
Firma de Mecánico



CHECK LIST DIARIO DE SCALER

REGISTRO: 88-AESA-0000-00
 ACTUALIZADOR: 14/09/18
 REVISOR: 81

FECHA: _____

TURNO: DIA NOCHE

Nº Equipo			INICIAL	FINAL	
Operador		Horómetro Motor			
Zona		Hor. Percusión			
1.- Niveles					
Critico	NOTA: El Equipo no trabajará si algún punto Crítico "X" presenta Mala Condición	CONDICIÓN		Observaciones	
		Bien	Mal		
<input type="checkbox"/>	Acet. de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Refrigerante de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Acet. Hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Acet. de Transmisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Acet. de los frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.- Engrase					
<input type="checkbox"/>	Pines y bochas de direccion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Pines y bocnas de articulacion control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Pines y bocnas del brazo telescopico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Cardan y cruzeta central	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.- Indicadores y componentes					
<input type="checkbox"/>	Presión de aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Temperatura de aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Temperatura de refrigerante de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Temperatura de aceite de transmisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Horómetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Tablero de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Fijaja de alternador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.- Seguridad y Medio Ambiente					
<input checked="" type="checkbox"/>	Faros (Delanteros y posteriores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Deflecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Alarma de retroceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Gazon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Cintas reflectivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Freno de servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Freno de parqueo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Parada de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Extintor, cubos de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Correa de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Asiento del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Pala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Linea a tierra (cadena)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Uñetas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Cilindros hidráulicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Manguera, abrazaderas y conexiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Existen fugas de aceite y/o petróleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.- Estado de Componentes Principales					
<input type="checkbox"/>	Motor de combustión (Diesel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Bomba hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Caja de Transmisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Estado del Equipo, (presenta choques)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Empernado y fijación de tapas y/o guardas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Martillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Tomamasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.- Observaciones generales					
Operador _____		Jefe de Guardia _____			



**CHECK LIST DIARIO
DE CAMIÓN ANFOLOADER**

Código: AE-RAU-MIN-CLA-125

Versión: 00

UNIDAD
MINERA
RAURA

Fecha	_____	Turno	DIA <input type="checkbox"/>	NOCHE <input type="checkbox"/>
Nº Equipo	_____	Área de trabajo	_____	
Operador	_____	Horómetro inicial	_____	
Nº de Autorización	_____	Horómetro Final	_____	

Crítico	NOTA: El Equipo no trabajará si algún punto Crítico "X" presenta Mala Condición	CONDICION		Observaciones
		Bien	Mal	

1.- Niveles

<input type="checkbox"/>	Aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Aceite de dirección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Aceite hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Líquido de freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Refrigerante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

2.- Engrase

<input type="checkbox"/>	Pines y bocinas de tolva / grua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Cardanes, crucetas y chumaceras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

3.- Indicadores y componentes

<input type="checkbox"/>	Temperatura de aceite de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Temperatura de refrigerante de motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Horómetro y tacómetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Tablero de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Estructura tolva / grua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

4.- Seguridad y Medio Ambiente

<input checked="" type="checkbox"/>	Faros y luces en general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Circulina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Alarma de retroceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Claxon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Cintas reflectivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	S.O.A.T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Tarjeta de propiedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Freno de servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Freno de parqueo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Botón de parada de emergencia de Grua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Extintor, cuñas de seguridad, cono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Correa de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Barras antivuelco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Asiento del operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Espejos, parabrisas y limpiaparabrisas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Línea a tierra (cadena)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input checked="" type="checkbox"/>	Llantas (cortes, presión, cocada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Cilindros hidráulicos (brazo / gata estabilizadora)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Mangueras del sistema hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Gancho de la grua (Seguro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Mangueras, abrazaderas y conectores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Tanques de combustible, aceite hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Existen fugas de aceite y/o petróleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

5.- Estado de Componentes Principales

<input type="checkbox"/>	Motor de combustión (Diesel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Caja de dirección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Ejes delantero y posterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Estado del equipo (presenta choques)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Toma fuerza para gruas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Baterías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Control remoto de grua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Tanque tipo Pera para anfo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Paquete de muelles, amortiguadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Enfriador hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

6.- Observaciones generales

_____ Operador

_____ Jefe de Guardia Mina