

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Geológica Minera y Metalúrgica



TESIS

**Business intelligence para mejorar la toma de decisiones en área
de costos y producción en una contrata minera, 2023**

Para obtener el título profesional de Ingeniero de Minas

Elaborado por

Sergio Williams Yanac Salazar

 [0009-0007-8710-8661](https://orcid.org/0009-0007-8710-8661)

Asesor

Dr. Jimmy Aurelio Rosales Huamani

 [0000-0002-3737-8694](https://orcid.org/0000-0002-3737-8694)

LIMA – PERÚ

2024

Citar/How to cite	Yanac Salazar [1]
Referencia/Reference	[1] S. Yanac Salazar, " <i>Business intelligence para mejorar la toma de decisiones en área de costos y producción en una contrata minera, 2023</i> " [Tesis de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2024.
Estilo/Style: IEEE (2020)	

Citar/How to cite	(Yanac, 2024)
Referencia/Reference	Yanac, S. (2024). <i>Business intelligence para mejorar la toma de decisiones en área de costos y producción en una contrata minera, 2023</i> . [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

Dedicatoria

Dedicado a mi madre, Valentina Liñan, por su amor incondicional y por cada día que trabajaste incansablemente y cada vez que me brindaste tu cariño son tesoros que valoro profundamente; a mi padre, Wilbert Yanac, por tu amor y consejos que han sido fundamentales en mi búsqueda de conocimiento; a mis tíos, Mercedes y Julio, por su motivación constante y su apoyo incondicional en el transcurso de mi vida y a todas las personas que me brindaron su apoyo.

Agradecimiento

Agradecimiento a Dios sobre todas las cosas.

Agradecimiento a San Martín de Porres mi Santo Patrón.

A mi alma mater la Universidad Nacional de Ingeniería.

Mi profundo agradecimiento a todos los profesionales y profesores que contribuyeron a mi formación profesional.

Resumen

El presente trabajo se tuvo como objetivo implementar business intelligence para mejorar la toma de decisiones en área de costos y producción en una contrata minera, 2023. La metodología empleada fue aplicado, descriptivo y no experimental. Los resultados indican que al realizar la comparación de la utilización productiva de Scaler se mejoró en 55.2%, para el Scoop se mejoró en 65.4%, en el Jumbo se mejoró en 46.9%; con respecto a la comparación de TNS/Hrs Diesel se mejoró en 68.8 TNS/Hrs Diesel, para los Metros Perf./Hrs Percusión se mejoró en 46.9 de Metros Perf./Hrs Percusión; además, los errores en los reportes de costos y producción indica una variación de 59% mientras el tiempo de generación de reportes del área la variación es de 31% durante los 51 días tanto para antes y después de la implementación del Power Bi. Concluyendo que el Power Bi permite mejorar los KPI's del ciclo de minado como el costo \$/metro perforado se mejoró en \$0.50, la vida útil de la barra se mejoró en 7290.88, la vida útil de la broca se mejoró en 1361.21, la vida útil del coupling se mejoró en 16972.86, la vida útil de la rimadora se mejoró en 1578.49 y la vida útil de shank se mejoró en 7796.69, asimismo, se logró un total de ahorro por tiempo de 78.66 US\$.

Palabras clave — Power Bi, ciclo de minado, KPI's, metro perforado.

Abstract

The objective of this work was to implement business intelligence to improve decision making in the area of costs and production in a mining contract, 2023. The methodology used was applied, descriptive and non-experimental. The results indicate that when comparing the productive use of Scaler it was improved by 55.2%, for the Scoop it was improved by 65.4%, in the Jumbo it was improved by 46.9%; With respect to the comparison of TNS/Hrs Diesel it was improved by 68.8 TNS/Hrs Diesel, for Perf. Meters/Hrs Percussion it was improved by 46.9 Perf. Meters/Hrs Percussion; In addition, the errors in the cost and production reports indicate a variation of 59% while the area report generation time the variation is 31% during the 51 days both before and after the implementation of Power Bi. Concluding that the Power Bi allows to improve the KPI's of the mining cycle such as the cost \$/meter drilled was improved by \$0.50, the useful life of the bar was improved by 7290.88, the useful life of the bit was improved by 1361.21, the Coupling life was improved by 16972.86, reamer life was improved by 1578.49 and shank life was improved by 7796.69, likewise, a total time savings of US\$78.66 was achieved.

Keywords — Power Bi, mining cycle, KPI's, perforated meter.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	xii
Capítulo I. Parte introductoria del trabajo	xiii
1.1 Generalidades	1
1.2 Descripción del problema de investigación	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Hipótesis	4
1.4.1 Hipótesis general.....	4
1.4.2 Hipótesis específicas.....	4
1.5 Formulación del problema	5
1.5.1 Problema general	5
1.5.2 Problemas específicos	5
1.6 Justificación.....	5
1.7 Metodología	6
Capítulo II. Marcos teórico y conceptual	7
2.1 Fundamentación teórica	7
2.2 Fundamentación conceptual.....	21
2.3 Antecedentes	22
Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación	22
3.1 Base de datos	25
Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados	29
4.1 Análisis de resultados.....	29
4.2 Validación de la Hipótesis	62

Conclusiones.....	62
Recomendaciones	63
Referencias bibliográficas.....	64
Anexos	70

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 :Nomenclatura.....	13
Tabla 2 : Ubicación de la acumulación condestable.....	21
Tabla 3 : Comparación de la utilización productiva de Scaler	44
Tabla 4 : Comparación de la utilización productiva de Scoops.....	44
Tabla 5 : Comparación de la utilización productiva de Jumbos	44
Tabla 6 : Comparación de TNS/Hrs Diesel	45
Tabla 7 : Comparación de Metros Perforados/Hrs Percusión.....	45
Tabla 8 : Comparación de Mts/Disparo con barra de 4.2 m	46
Tabla 9 : Comparación de Mts/Disparo con barra de 4.8 m	46
Tabla 10: Comparación de Power Factor.....	46
Tabla 11: Antes y después de la implementación Power Bi	48
Tabla 12: Resumen de los KPI's - pre y pro implementación	52
Tabla 13: Errores en los reportes de costos y producción.....	54
Tabla 14: Tiempo de generación de reportes del área.....	57
Tabla 15: Ahorro por tiempo	59
Tabla 16: Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales de KPI's	61

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1: Broca de botones.....	11
Figura 2: Broca retractiles.....	11
Figura 3: Broca en cruz.....	12
Figura 4: Broca en cruz.....	12
Figura 5: Broca cónica de botones, vista planta y perfil	13
Figura 6: Broca cónica de botones, vista planta y perfil	14
Figura 7: Tipos de barras de perforación	15
Figura 8: Tipos de cono:12°,11°,7° y 4.46°	16
Figura 9: Base de datos en Excel - aceros.....	25
Figura 10: Base de datos en Excel - equipos.....	25
Figura 11: Base de datos en Excel - scaler.....	26
Figura 12: Base de datos en Power Bil - scaler.....	26
Figura 13: Base de datos en Power Bil - labores	27
Figura 14: Base de datos en Power Bil - aceros	27
Figura 15: Base de datos en Power Bil - desquinces	27
Figura 16: Base de datos en Power Bil - equipos.....	28
Figura 17: Base de datos en Power Bil - scaler.....	28
Figura 18: Power Bi – Reportes mineros.....	29
Figura 19: Inicio de Power Bi	30
Figura 20: Herramientas de tablas.....	30
Figura 21: Vistas del Power Bi	31
Figura 22: Transformar datos.....	31
Figura 23: Editor de Power Query.....	32
Figura 24: Cinta de opciones de consulta	33
Figura 25: Cinta de opciones	33
Figura 26: Panel izquierdo (consultas).....	34

Figura 27: Panel central (datos).....	34
Figura 28: Panel derecho (configuración de consulta)	35
Figura 29: Visualizaciones	36
Figura 30: Avance reportado por día.....	37
Figura 31: Avance real y reportado por guardia	38
Figura 32: Rendimiento de avance	38
Figura 33: Equipos.....	39
Figura 34: Indicadores de mantenimiento	39
Figura 35: Materiales de perforación.....	41
Figura 36: Parámetros relacionados con la extracción.....	42
Figura 37: Scaler	42
Figura 38: Rendimiento de sccop 08.....	43
Figura 39: Rendimiento del equipo jumbo 09.....	43
Figura 40: \$/Metro perforado	48
Figura 41: Vida útil de la barra	49
Figura 42: Vida útil de la broca	50
Figura 43: Vida útil del coupling	50
Figura 44: Vida útil de la rimadora	51
Figura 45: Vida útil del shank.....	51
Figura 46: Crecimiento porcentual de VU de aceros de perforación	52
Figura 47: Seguimiento del afilado de las brocas.....	53
Figura 48: Seguimiento en campo	53
Figura 49: Horas improductivas y productivas CAT 08.....	56
Figura 50: Horas improductivas y productivas JUMBO 09	56
Figura 51: Ranking Jumbo.....	59

Introducción

Esta contrata minera resalta lo más importante de implementar el business intelligence, permitiendo que puedan almacenar datos históricos, visualizar datos, carga de datos, entre otros, de tal manera que pueda facilitar su toma de decisiones en esta área de costos y producción.

La metodología es de tipo aplicada, basándose en un nivel descriptivo con un diseño no experimental, ya que no se va a manipular ninguna de sus variables, evaluándose en su estado natural.

Para su fundamentación teórica y conceptual, se tiene en cuenta a diversas definiciones sobre ambas variables, de tal manera que también incluyen a los antecedentes internacionales y nacionales, siendo relevantes para esta investigación sobre business intelligence y toma de decisiones en su área de costos y producción.

El desarrollo de esta investigación se enfoca en realizar cálculos y aplicaciones antes y después de la mejora, teniendo en cuenta su base de datos en Microsoft Excel y Power Bi, desarrollando de esta manera todos los objetivos establecidos en esta investigación.

Asimismo, se analizan sus resultados adquiridos, contrastando sus hipótesis y de esta manera realizar sus conclusiones, resaltando lo más importante en la investigación.

El contenido de esta investigación está estructurado en cuatro capítulos y dos son secciones con conclusiones y recomendaciones descritas a continuación:

El capítulo I es con respecto a su introducción de investigación, generalidades, problema de investigación, objetivos, hipótesis, formulación del problema, justificación y metodología.

El capítulo II presenta su fundamentación teórica, conceptual y sus antecedentes internacionales y nacionales.

El capítulo III consta en sus cálculos y aplicaciones del antes y después de la mejora de su base de datos.

El capítulo IV es el último capítulo que consta en el análisis de resultados, contrastando su hipótesis.

Las secciones de conclusiones y recomendaciones se basan en el resumen de sus resultados de acuerdo a sus objetivos establecidos y proponen recomendaciones para futuras empresas o investigadores en el área de estudio

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1 Generalidades

Esta tecnología se ha adaptado para realizar un análisis avanzado con respecto al procesamiento de grandes volúmenes de datos, permitiendo que se procese o gestione su información de una forma adecuada e inmediata, contribuyendo en su creación de productos nuevos y en su detección de posibles fraudes o fallas en este procesamiento; es decir, que permite realizar un análisis adecuado para las empresas, brindando habilidades para su procesamiento y adquirir datos exactos en un instante para que logre una buena toma de decisiones, ya que esto es uno de los principales factores de diferenciación de estas organizaciones (Olivares, 2022).

Software como BI (Business Intelligence) ayuda a las empresas a entender sus mercados, proveedores y a tomar decisiones corporativas de manera rápida debido a que en los últimos años las empresas han estado produciendo cantidades masivas de datos e información diariamente, viéndose obligado a enfrentar nuevos retos como resultado del cambio tecnológico debido a que esta tecnología se actualiza constantemente. Esta herramienta permite una gestión adecuada y oportuna de la información externa e interna, lo que redundará en la eficiencia de las áreas de trabajo del usuario. También ayuda a mejorar la toma de decisiones en diversos ámbitos, permitiendo aumentar la productividad (Mamani, 2018).

La información es lo más importante para una organización. Para ello, todos estos datos deben ser consolidados y de fácil comprensión para el área de operaciones que pueda implementar estrategias rentables para la empresa con un mínimo margen de error, así como ventaja competitiva (Chevez, 2021). De tal manera, que en la empresa SERVEX S.A.C. no cuentan con indicadores necesarios en sus reportes, generando que lo realicen de manera manual; asimismo al no contar con una gestión adecuada de información para que puedan compararlo en base a unos segmentos estratégicos, ocasionan insatisfacción de todo el personal que utiliza los reportes para que puedan tomar decisiones operativas;

por ello, esta empresa propuso la implementación de Business Intelligence para una mejora de toma de decisiones empleando una Data Mart, donde integraran sus datos de diversas fuentes y un Dashboard para que pueda identificar de manera visual sus tendencias, anomalías y patrones que puedan ayudar a que tomen mejores decisiones (Pamo, 2021).

Lo mismo ocurre hoy en Cerro de Pasco, donde las pequeñas y medianas empresas tienen acceso a mucha información tanto física como digital, sin embargo, debido al largo proceso de almacenamiento de datos, han surgido errores en la información que han llevado a fallas en la toma de decisiones; como resultado, algunas empresas han visto disminuir su productividad debido a un funcionamiento deficiente, como una mala implementación. (Agüero, 2019). Asimismo, la Unidad Santa María de Compañía Minera Poderosa SA en el área de perforación y voladura se maneja grandes cantidades de datos, el problema es que no existe un control en un tiempo real ya que de modo manual es complicado y genera mucho tiempo (Zevallos, 2020).

Por otro lado, estas empresas mineras se confrontan al principal problema de descontroles de costos para las unidades de producciones, especialmente en sus procesamientos productivos, no contando con algún modelo de análisis de costos como Power Bi, donde este permite tomar sus decisiones en un tiempo real con respecto a las operaciones de una manera precisa y ligera (Meza, 2020).

Para el sector minero su problemática observada es su inestabilidad en sus procesamientos donde perjudica de manera considerada sus niveles de producción, impactando de una forma directa para los costos de sus operaciones, de tal manera que en esta empresa contratista minera Miro Vidal y Cía S.A.C Mina Animón, no cuentan con algún software para sus consolidaciones de informaciones de sus operaciones mineras, perjudicando y retrasando sus operaciones para que adquieren datos o información, es decir que esta empresa contratista realiza sus trabajos de manera manual y extraen su información de diversos registros digitales, teniendo una base de datos en este programa Excel (De la Cruz y Oré, 2020).

Por otro lado, en la Mina Pribbenow se evidencia que en las operaciones de las palas generan grandes cantidades de información vinculadas a su desempeño como son sus condiciones de producción, disponibilidad, área, productividad, inspecciones de área, entre otros, sin embargo, algunas de estas no se registran de manera adecuada para un análisis posterior, es decir, no se realiza su trazabilidad y otros genera una información subjetiva y parcial, donde no describe su desempeño de estas palas y su producción adquirida; asimismo, no existen registros de factores externos como los paros, robos de cables de energía y bloqueos que causan pérdidas a su producción (Avila y Fierro, 2019).

1.2 Descripción del problema de investigación

Con respecto a la empresa contratista Minera OPERMIN SAC - Mina CONDESTABLE, actualmente para que consoliden información de la operación minera no cuentan con algún software o programa destinado para que informe a detalle la actividad que estaría afectando y retrasando la operación, es decir, que para que obtengan su información se realiza de manera manual, haciendo reportes diarios de operaciones, operadores, aceros y explosivos, extrayéndose su información de varios, poniéndose luego en archivos digitales que son las bases de datos en Excel, de tal manera que estos conllevan a errores del mismo por parte de la operación misma y teniendo retrasos a la hora de que analizan y fijan metas.

Por lo tanto, esa es la razón por lo que se requiere mejorar las bases de datos para mejorar el control de la operación y utilizar Power Bi como una herramienta de business intelligence para que se pueda consolidar de una forma más dinámica y rápida la información, por ello, este estudio se basa en implementar el business intelligence, ya que permitirá almacenar datos históricos, visualizar datos, carga de datos, visualización de datos y análisis de datos para poder facilitar la toma de decisiones en el área de costos y producción de esta contrata.

En la primera etapa del estudio, se inició con la recopilación de información mediante la búsqueda de documentos en diferentes fuentes confiables, esta recolección se da mediante la inclusión de documentos del tema, años actuales, base de datos

confiables. Después se hará la implementación y se manipularon pruebas estadísticas para contrastar los resultados observados. Finalmente, mediante los datos recolectado se procede a procesar, analizar y plasmar en los resultados en base a los objetivos planteados al inicio del estudio.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar business intelligence para mejorar la toma de decisiones en área de costos y producción en una contrata minera, 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Aplicar y conocer business intelligence como herramienta para la toma de decisiones en área de costos y producción desarrollando una base de datos relacional.
- Determinar mediante la aplicación del business intelligence la gestión de KPI's del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones de la toma de decisiones.
- Determinar los KPI's de aceros de perforación día a día mediante el Power Bi realizando el seguimiento en campo de los aceros y aumentar la vida útil para reducir errores y tiempos en la generación de reportes.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La implementación del business intelligence permitirá mejorar la toma de decisiones en área de costos y producción en una contrata minera, 2023.

1.4.2 Hipótesis específicas

- Al aplicar y conocer el business intelligence, se podrán tomar mejores decisiones desarrollando una base de datos relacional.
- La aplicación del business intelligence permitirá una mejor gestión de los KPI's del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones.

- Al tener los KPI's de aceros de perforación día a día gracias al Power se realiza seguimiento en campo de los aceros mejorando su vida útil, logrando reducir errores y tiempo en la generación de reportes.

1.5 Formulación del problema

1.5.1 Problema general

¿De qué manera la implementación business intelligence mejora la toma de decisiones en área de costos y producción en una contrata minera, 2023?

1.5.2 Problemas específicos

- ¿Se podrá aplicar y conocer el business intelligence como herramienta para la toma de decisiones en área de costos y producción desarrollando una base de datos relacional?
- ¿La implementación de business intelligence permitirá determinar la gestión de KPI's del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones de la toma de decisiones?
- ¿Los KPI's de aceros de perforación día a día mediante el Power Bi permitirá realizar seguimiento en campo y aumentar el cumplimiento de vida útil de los aceros de perforación, reduciendo errores y tiempos en la generación de reportes?

1.6 Justificación

Los problemas como la falta del software, retrasos en su operación, reportes de manera manual, entre otros, que enfrenta esta contrata en cuanto a la planificación y gestión de su información, puesto que una gestión no ejecutada correctamente trae inconvenientes como costos y gastos innecesarios, debilidades internas, pérdidas de rentabilidad, demoras operativas, baja producción etc. A raíz de esta problemática se ha planteado este estudio para la mejora de toma de decisiones en el área costos y producción ya que esta nueva analítica tecnológica permite mejorar el procesamiento de datos y una mayor visualización de estos, la cual permitirá mejorar la toma de decisiones ante un riesgo en un futuro, a la vez permitirá mejorar las actividades en el área de costos

y producción, es por ello que el Business Intelligence logra una rápida, fácil y detallada información para un mejor análisis evitando errores de dichos datos.

1.7 Metodología

Tipo de investigación

Este tipo de estudio es aplicado, ya que tiene como base esta investigación básica, llevan el conocimiento a un contexto real para la solución de un problema. Según Torres et al. (2018) infiere que la investigación aplicada es una investigación que intenta resolver problemas del mundo real que enfrentan personas o empresas; en otras palabras, implica la aplicación práctica de principios científicos.

Nivel de investigación

Esta investigación tiene un nivel descriptivo, debiéndose a que se describirá su situación problemática y mejoramiento de este SG. Según Ochoa y Yunkor (2019) su alcance del estudio se limita a describir la naturaleza y características de la muestra.

Diseño de investigación

El estudio se enfoca en diseño no experimental debido a que no va a manipular sus variables, y evaluará en su estado natural. De acuerdo a Hernández y Mendoza (2018) refiere que estos investigadores no intentaron influir en sus resultados cambiando ninguna variable, donde el único objetivo era sacar conclusiones basándose en sus datos recopilados.

Capítulo II. Marcos teórico y conceptual

2.1 Fundamentación teórica

Toma decisiones

Se define como la elección de una alternativa entre un conjunto de ellas, posterior a una evaluación de un proceso determinado, para establecer posibles soluciones estratégicas. La decisión estará determinada por la calidad de información suministrada y la experiencia de la persona encargada para la misma (Santana, 2015). Mayormente, las decisiones requieren de un sistema que brinde la información adecuada y óptima para que sea validada por la organización (Santana, 2015). Dicho sistema puede estar acompañado de un tablero de comando o cuadro de mando integral, compuesto por indicadores en función de las prioridades, es decir, en función de programas, proyectos, tareas, objetivos, logros, etc. (Santana, 2015).

Por su parte, definir en qué momento se debe tomar una decisión es algo complejo ya que el proceso de la toma de decisiones ocurre desde el inicio hasta el final de un proyecto. Sin embargo, existe un método denominado “Método de los Tres Cortes” en la cual se delimita el procedimiento de las decisiones. Dicho método consiste en que primer corte se realice un informe de estado describiendo el comportamiento anterior y los nuevos acuerdos tomados. Posteriormente, los próximos cortes permitirán mostrar las tendencias y el cumplimiento a tiempo de cada una de las actividades establecidas en el cronograma. A su vez, para determinar los criterios de evaluación se establecen indicadores operativos, tácticos y estratégicos necesarios para la organización de acuerdo con sus prioridades. El cierre del proyecto se debe tener plasmado el corte inicial (I-1); el corte del informe de estado que incluye los del primer corte (I+1) y el último corte, debe contener la información actualizada y el análisis de los resultados de acuerdo con el desarrollo de las funciones basado al cronograma establecido, es decir, sin incrementos adicionales de tiempo (Santana, 2015). En tal sentido, los cortes de evaluación se repetirán cuantas veces sea

necesario durante el proceso de ejecución y control en un proyecto determinado (Santana, 2015).

Business Intelligence

Es un grupo de diferentes herramientas de análisis empresarial que pueden proporcionar información en toda la organización. Le permite conectar cientos de fuentes de datos diferentes y facilita la preparación de todos los datos. Una presentación simple de todos los niveles de la organización proporciona todos los datos e información valiosa para el enrutamiento y el control (Medina et al., 2021).

Productividad minera

Salomón et al. (2018) sugiere que la productividad en las actividades mineras se define como la relación del producto (tn de material extraído) en base al insumo que se expresa en horas efectivas de trabajo, la productividad se vincula con la sostenibilidad, gestión eficiente de todos los métodos y deleites de los Stakeholders.

Morelos y Núñez (2017) sostiene que la producción global en las actividades mineras, esta se analiza mediante la producción de minerales, donde en el año 2000 importantes países han alcanzado niveles altos la cual sustentan el progreso en el sector minero. Entre estos países tenemos los E.E.U.U, China, Gran Bretaña y Rusia con sus productos en carbón, hierro, etc. Han llegado a una importante competitividad.

Chacón (2020) argumenta que existe varios factores que afectan a la productividad, entre ellos, los factores gestionables por la gerencia de operaciones desde el campo conteniendo el empleo de los métodos de minado, las gestiones, operaciones, entre otros. Estos factores forman parte de una gestión dada diariamente por el ingeniero de minas que está a cargo de las operaciones y que es de gran responsabilidad en la gerencia de operaciones en la compañía minera.

Williams (2021) destaca las medidas de la productividad en el sector minero está conformada por 4 medidas presentadas a continuación: Mejoramiento en el acceso a la información y ayudar en entorno óptimo para el progreso en los proyectos mineros en toda fase productiva; el mejoramiento de la productividad en la pequeña y mediana minería; el

fortalecimiento de los roles en el progreso estratégico-productivo en las actividades mineras; las homologaciones para el aumento del dinamismo y la eficacia en los procedimientos regulares en las actividades mineras; y finalmente el progreso del capital humano generando innovaciones en los productos.

Sladogna (2017) plantea que la producción como transformación está dividido por varios procesos como pequeñas transformaciones, la cual se evidencia en las materias primas y el producto final. Donde los costos se minimizarán con el proceso global de producción. Entre ellas tenemos, supuesto 1, es el costo total de la producción es igual a la suma de los costos de cada operación; en el supuesto 2 es el costo total de cada operación que es proporcional al costo de mano de obra directa y el gran supuesto por el subproceso de un proceso total son independientes entre ellos.

OIT (2016) señala que la productividad en las empresas se puede mejorar mediante la planificación de la producción, la gestión de presupuesto, gestión de riesgos, gestión de costos, gestión de dotaciones, mejora continua, la eficiencia tecnológica, excelencia operacional, la transformación de los sistemas, dimensionar correctamente los proyectos de capital, racionalizar la cadena de suministro, entre otros.

Perforación

La perforación, esta es una operación unitaria e inicial que se da en la roca, empleando los taladros con contingente conveniente a finalidad de que se coloque a sus explosivos u otros fines, teniendo el apoyo de equipos denominados perforadoras; por otro lado, la apertura de esta perforación tiene la finalidad de realizar golpes constantes en dos extremos, de tal manera que el primero golpea con filos cortantes y para el otro lado es sacudido y se gira de una manera constante, provocando con cada golpe un corte local en diferentes direcciones, ya que esto conlleva a un procesamiento de perforación de todos los taladros con un diámetro que sea equivalente a su diámetro de filo cortante empleado (Condori y Velazco, 2021).

Tipos de perforación

Perforación por percusión: En este tipo de perforación, el pistón es su componente principal y su función es avanzar golpeando la cola de la varilla, transfiriendo energía a través de la onda de choque (Ttica, 2018).

Perforación por rotación: Este tipo de perforación involucra dos acciones básicas contra la roca por parte de la barrena, la energía es transferida a la roca por un tubo de perforación giratorio y empuja la barrena contra la roca, y la roca consiste en elementos cortantes que crean presión causando que la roca fractura (Quispe, 2019).

Perforación por rotopercusión: Consiste en el impacto del pistón golpeando la varilla del inducido, que a su vez transfiere la energía a través del taladro a la parte inferior del inducido. (Quispe, 2019).

Aceros de perforación

Según SIMMA (2023) indica que se encuentran diseñados para que se adapten a sus equipos de perforación de sus fabricantes principales, de tal manera que de forma verdadera estas herramientas son adecuadas para sus actividades laborales más fuertes con respecto a una extensa gama de utilizaciones en su ámbito minero, obras civiles, túneles, construcción y canteras.

Asimismo, estos efectos de sus aceros de perforación con respecto a su productividad de estas operaciones mineras se van midiendo bajo sus diversos parámetros como mantenimiento, utilización de estos aceros de perforación y entrenamientos de sus operadores (CORE TECH, 2021).

Clases de aceros de perforación

▪ Brocas y triconos

La broca es la parte de la tubería de perforación que completa el trabajo de trituración y corte de la roca. La parte delantera de la broca está equipada con dientes de bola o inserciones de carburo. Las brocas suelen tener rosca interna y un tope en la parte inferior para transferir energía desde el extremo de la tubería de perforación. Todos los taladros tienen orificios de lavado a través de los cuales se suministra material (agua o

aire) para limpiar el taladro. Además, la sembradora tiene ranuras para eliminar la suciedad del fondo (Ruelas, 2020).

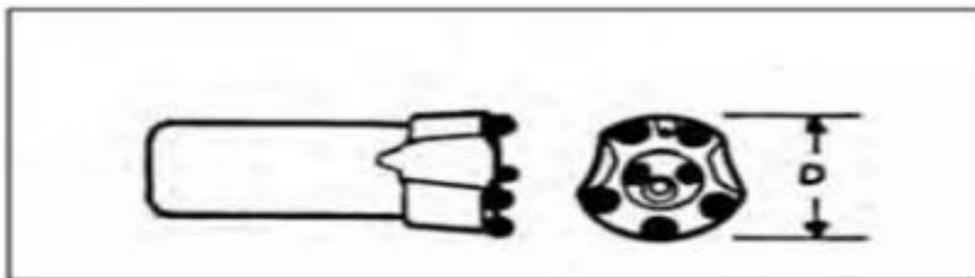
Tipos de brocas

- **Broca de botones**

Su tamaño es de 35 mm. más. Los botones son inserciones cilíndricas colocadas en una matriz de acero prensado y divididas en dos áreas del taladro: central y periférica. Dependiendo del diámetro y diseño, los botones serán del mismo tamaño, o el botón central será más pequeño que los demás (Ruelas, 2020).

Figura 1

Broca de botones



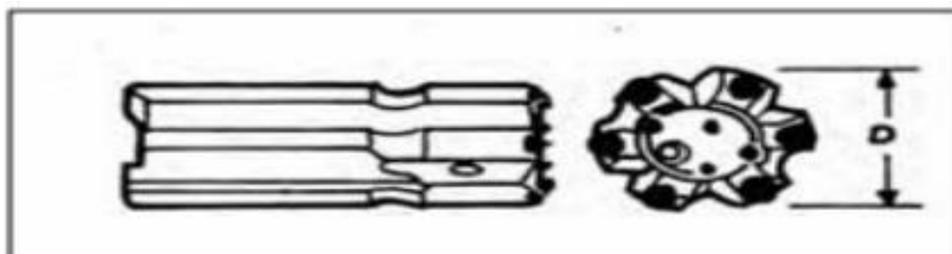
Fuente. Ruelas, 2020.

- **Broca retractiles**

Estas brocas tienen ranuras grandes a lo largo del taladro que tienen un diámetro muy similar a lo largo del taladro. Se utiliza para conseguir una perforación más recta y es fácil de limpiar si se produce una obstrucción.

Figura 2

Broca retractiles



Fuente. Ruelas, 2020.

- **Broca de botones cónicos**

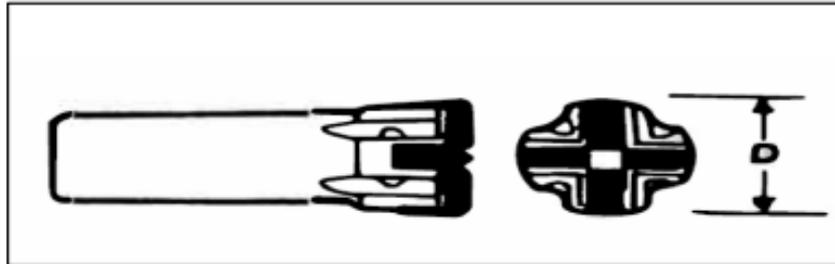
Están diseñadas para trabajar en roca blanda. Una de las características de estos taladros es que proporcionan mejores tasas de penetración.

- **Brocas en cruz**

Las plaquitas de la broca están dispuestas en ángulo recto entre sí. Se fabrican hasta 64 mm de diámetro.

Figura 3

Broca en cruz



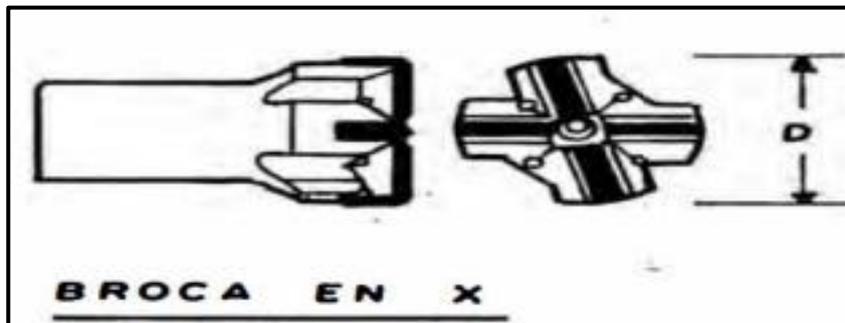
Fuente. Ruelas, 2020.

- **Brocas en equis**

El ángulo entre cada par de plaquita en un taladro en forma de X es de 75 grados y 105 grados, respectivamente. Se utilizan para diámetros grandes (64 mm). palmaditas).

Figura 4

Broca en cruz



Fuente. Ruelas, 2020.

Barras cónicas y brocas cónicas descartables

- **Equipo cónico**

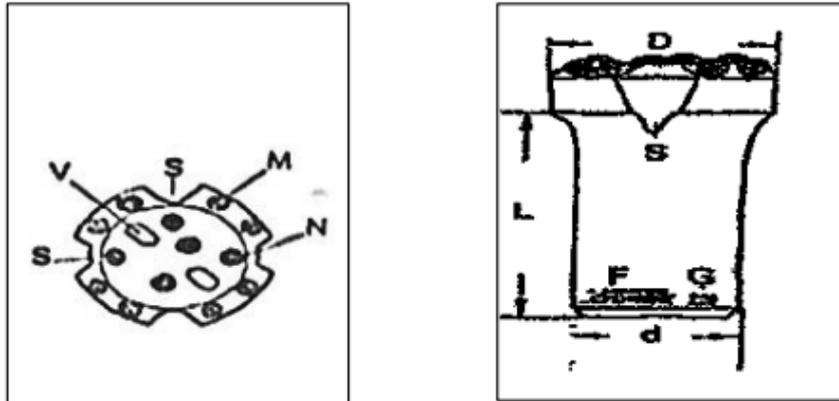
Los equipos cónicos de perforación tienen barras de manera hexagonal, cuya función es proporcionar torque al taladro. Por lo general, tiene un collar forjado para mantener la posición correcta de la superficie de apoyo de la culata contra la pared de la roca y está equipado con una cabeza cónica. al final de la perforación. Los equipos de perforación cónicos se están apoderando del mercado de tubos de perforación integrados

con su mayor velocidad y mayor penetración, orificios más rectos, mayor vida útil y menores costos unitarios (Ruelas, 2020).

- **Nomenclatura de brocas cónica de botones**

Figura 5

Broca cónica de botones, vista planta y perfil



Fuente. Ruelas, 2020.

Tabla 1

Nomenclatura

H	Altura del inserto
L	Longitud del faldón
M	Botones periféricos
N	Botones centrales
S	Ranura de evacuación del detrito
T	Orificio de barrido lateral
V	Orificio de barrido central
D	Diámetro de la broca
D	Diámetro de faldón
G	Tipo de rosca, medición número de designación y fecha de fabricación

Fuente. Ruelas, 2020.

- **Características esféricas del botón**

Una de las ventajas de la forma esférica es que se utiliza en roca dura, donde el taladro tiene más botones y además es pequeño.

Botón universal

Buena resistencia de desgaste

Bast suited para la tierra dura

- **Características esféricas del botón**

Las características únicas de los botones balísticos son las siguientes:

Penetración rápida

Best suited para la roca suave

10000-20000PSI (70 a 140Mpa)

Adaptado para condiciones no abrasivas de la perforación

Figura 6

Broca cónica de botones, vista planta y perfil



Fuente. Ruelas, 2020.

Factor que influye en la vida útil de la broca de perforación

La vida útil del acero para perforación depende de muchos factores. El desgaste del acero de perforación es una vida útil más corta causada por el funcionamiento inadecuado de la broca, la roca y el esfuerzo que proporcionan, y una combinación de estos factores:

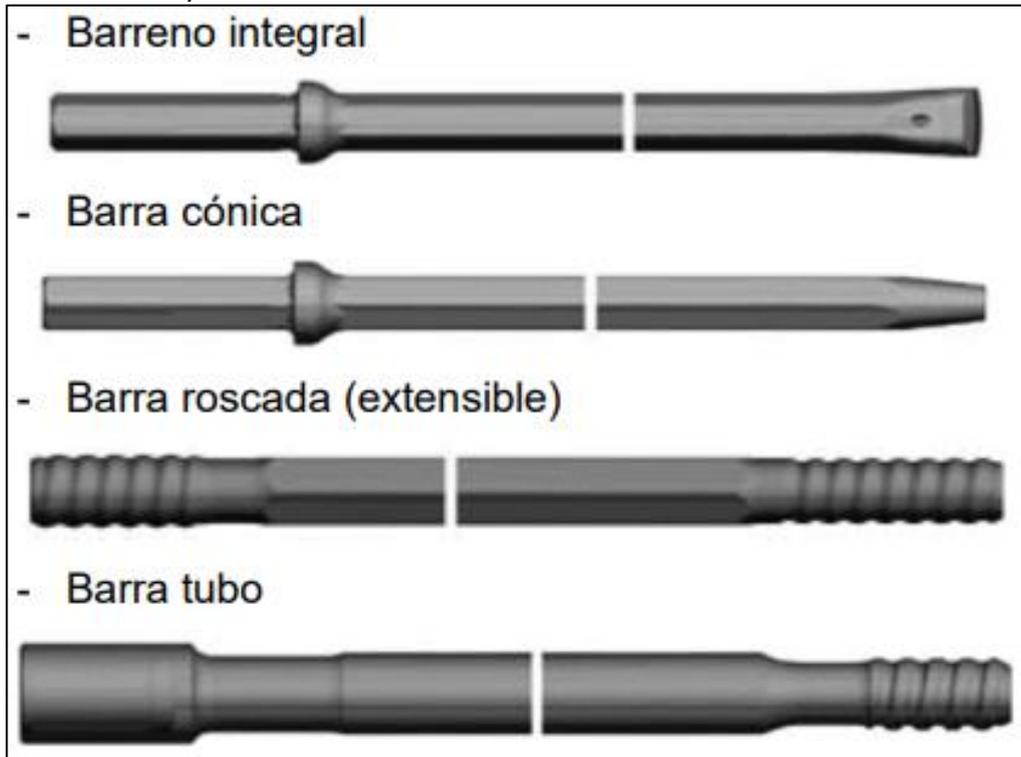
- Tipo de roca (abrasividad y tipo de roca)
- Sistema y tipo de equipo de perforación
- Presión y caudal de aire de perforación
- Tipo de broca
- Habilidad del operador
- Grado y frecuencia del afilado de botones

Clasificación general de barras de perforación

Clasificación de barras de perforación en función de su uso en la producción en la industria minera.

Figura 7

Tipos de barras de perforación



Fuente. Ruelas, 2020.

Una barra cónica es una varilla hexagonal con un extremo romo y un collar forjado en un extremo y una varilla en forma de cono en el extremo. La conicidad de la barra puede ser de 12 grados u 11 grados; no hay ninguna ventaja en utilizar ninguna de las dos medidas. Las varillas cónicas se producen en conjuntos o series que constan de dos o más unidades de diferentes longitudes (Ruelas, 2020).

Desde su introducción en el mercado, han tenido un impacto significativo y ha aumentado el número de minas que se benefician de su implementación. El principio básico es optimizar la vida útil del acero de perforación separando la broca del tubo de perforación y así lograr la máxima utilización.

Figura 8

Tipos de cono: 12°, 11°, 7° y 4.46°



Fuente. Ruelas, 2020.

KPI

De la Cruz y Oré (2020) señala que los KPI's los indicadores son datos que nos sirven para valorar las características o la intensidad de un determinado hecho, son indicadores claves de rendimiento. Los KPI's nos permiten a partir de unos pocos datos conocer la situación de un departamento o una organización. Siempre que se habla de Indicadores siempre se acaba usando el mismo ejemplo. Los KPI de una empresa es lo mismo que el cuadro de instrumentos de un vehículo. Da igual que este vehículo sea un coche o un avión. Nadie sabe exactamente como está una organización o como está el avión. Pero tenemos unos indicadores, que nos indican cómo va la cosa. Tenemos un indicador para saber la altura, otro para la velocidad, otro de la temperatura del motor, etc.

KPIs en minería

Estos indicadores que utilizan en el ámbito minero pueden que sean pre concurrentes, concurrentes o post concurrentes de acuerdo a su procesamiento donde mide a su entrada, en su transformación o en su salida de sus servicios o productos a otros procesamientos o hacia su cliente final (Apaza et al., 2023).

KPIs en perforación y voladura

Estos indicadores de perforación son expresados en metros perforados/hombre-guardia, y kg de acero de perforación/hombre-guardia, entre otros; por otro lado, sus indicadores de voladura son expresados en m³ mineral/disparo y kg explosivo/TM mineral, entre otros (Álvarez, 2019).

De acuerdo a Apaza et al. (2023) refieren que para estos KPIs en perforación y voladura se tiene siguientes ejemplos:

- Índice de penetración, sirve para medir su velocidad donde perforan su roca, mayormente se expresa en m/h, donde su índice alto de perforación indica que su perforación es más eficaz.
- Índice de producción, consta en calcular su cantidad de materiales volados o procesados mediante su unidad de tiempo, siendo expresada en Tn/h, donde este indicador valora su productividad de sus procesamientos de perforación y voladura.
- Eficiencia de carga, sirve para medir su precisión y calidad de su carga explosiva en sus barrenos, refiriéndose a su cantidad de explosivos, siendo cargados de manera correcta, comparándose con su cantidad establecida.
- Índice de fragmentación, sirve para evaluar su calidad de su fragmentación de roca luego de su voladura, midiéndose a través de su granulométricos y pudiendo presentarse en porcentajes, donde su índice alto de fragmentación señala una voladura adecuada.
- Consumo específico de explosivos, sirve para medir su cantidad de explosivos empleados en unidades de volumen de rocas voladas, donde este bajo consumo indica que su voladura es más rentable y eficaz.
- Índice de overbreak (sobrerotura) y Underbreak (subrotura), refieren que sus indicadores sirven para evaluar su cantidad de materiales no deseados, producidos durante su voladura, siendo por exceso o carencia de fragmentación, midiéndose en porcentajes y contribuyendo a que se optimice su calidad de esta voladura.
- Tiempo de voladura, sirve para medir su duración total de procesamientos de voladura, que van desde su preparación hasta su detonación de sus explosivos, donde este tiempo de voladura eficaz es crítico para que disminuya sus tiempos de inactividades y poder maximizar su productividad.

Compañía Minera Condestable

Compañía Minera Condestable es una mina subterránea de cobre que se encuentra ubicada en la provincia de Cañete, en la región de Lima, Perú. Está estratégicamente ubicada a 3 km de la carretera Panamericana Sur, aproximadamente a 100 km del puerto del Callao, a una altura de 100-400 metros sobre el nivel del mar.

La operación consta de dos minas adyacentes, Condestable y Raúl, que alimentan una planta de flotación convencional de sulfuros de 7,000 toneladas por día, produciendo aproximadamente 23,000 toneladas de finos de cobre equivalente pagables cada año. Actualmente, SPM está en proceso de expandir la operación de Condestable a 8,400 toneladas por día. Southern Peaks Mining es dueño de Compañía Minera Condestable desde el año 2013.

CMC ha creado la Unidad Minera Acumulación Condestable que está conformada por las Unidades Mineras Condestable y Raúl, cuya finalidad es formalizar la fusión de las operaciones existentes a la situación actual de titularidad, esta regularización no implica ocupación de nuevos terrenos, ya que la ampliación de sus instalaciones mineras en la zona se realizará en áreas consideradas en las certificaciones ambientales aprobadas. Por lo que ha solicitado a SVS Ingenieros S.A.C. la elaboración del estudio de Modificación del Estudio de Impacto Ambiental para la integración de los Estudios de Impacto Ambiental de la Planta de Beneficio Concentradora Raúl y del Proyecto de Ampliación de la Planta de Beneficio de 3,000 TMD hasta 6,000 TMD – MEIA Acumulación Condestable.

La historia de producción de Minera Condestable se remonta a la década de 1960 y es operada por empresas mineras japonesas. Los activos pasaron a ser propiedad del Estado durante el gobierno militar a finales de los años 1970 y fueron reprivatizados en 1992. Trafigura adquirió una participación en la empresa minera en 1997, lo que resultó en un aumento significativo en la capacidad de procesamiento de la planta de 1.500 t/d a las 7.000 t/d actuales. La compañía también consolidó operaciones en la mina adyacente Raula. En 2013, Trafigura vendió todas sus acciones de CMC a Southern Peaks Mining (SPM), que amplió la capacidad de la planta de Condestable a 8.400 toneladas por día

para 2021, con planes de aumentar la capacidad a más de 10.000 toneladas por día en el futuro.

Actualmente Condestable UM se dedica a operaciones de minería y beneficio en su planta concentradora con capacidad de 7.000 TMD para procesamiento de minerales aprobada mediante Resolución no. 300-2010-MEM-DGM/V, mientras que se realiza únicamente en la UM Raúl. procesamiento de minerales Actividades mineras, a cargo de la Autoridad de Bienestar Social Condestable UM.

Anddes contribuye al éxito del proyecto Condestable, mediante:

- Inspección de campo de depósitos de relaves y elaboración de Memo Técnico.
- Elaboración de arreglos para la optimización e incremento de la capacidad de los depósitos de relaves N° 1, 3 y 4.
- Optimización y modificación del diseño del depósito de relaves N°5.
- Simulación de rotura del dique de relaves N°4 en 02 escenarios.
- Selección de alternativas de ubicación de depósitos de relaves para un periodo de 30 años.
- Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de exploración minera Punta Colorada.
- Elaboración del expediente para conseguir la autorización de funcionamiento de construcción de la presa de relaves N° 5.
- Ingeniería de detalle y plan de crecimiento del dique de relaves parcialmente con desmonte de mina.
- ITS para la presentación al MEM.
- Análisis de las condiciones actuales de estabilidad de la presa de relaves.
- Diseño del acopio temporal de desmonte aguas abajo del dique de relaves.
- Estudio de tradeoff para la mejor configuración del DR N°5 dentro de la huella aprobada en la MEIA.
- Ingeniería de detalle de la alternativa seleccionada del DR N°5.
- Optimización de hidrociclones.

- Ingeniería de detalle del crecimiento del DR N° 4 hasta la cota 253 msnm.
- Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para el DR N° 4 y DR N° 5.
- Estudio de factibilidad del DR N° 6.
- Reporte de estabilidad de los depósitos de relaves N°1-3.
- Segunda modificatoria del estudio de impacto ambiental detallado (II MEIAd).
- Modificación del plan de cierre considerando la ejecución de las medidas de cierre progresivo en las labores mineras antiguas.
- Estudio de tradeoff e ingeniería de detalle del sistema de bombeo de relaves que alimenta a los hidrociclones y líneas de transporte.
- Actualización del plan de cierre de minas.

Geología

La geología regional se caracteriza, principalmente, por un cinturón vulcano-sedimentario del Cretácico en la costa central del Perú que incluye lavas basálticas a riolíticas, depósitos piroclásticos, tobas, calizas, lutitas, areniscas y, localmente, evaporitas.

La geología local se caracteriza por una secuencia volcánica-sedimentaria que se dirige al sur-sureste y 40° al oeste. Toda la mineralización de sulfuros conocida ocurre dentro de una unidad que tiene al menos 1,3 km de espesor y consiste en una secuencia compleja de basalto-andesita, brecha volcánica, piedra lapilli, arenisca, caliza y esquisto.

La mineralización de cobre se produce en cuerpos de reemplazo estratiformes ricos en sulfuros (arrecifes) y en vetas transversales de cuarzo que contienen sulfuros. Los arrecifes están formados por minerales de óxido de hierro sulfurados diseminados, de semimasivos a masivos. Los principales sulfuros son calcopirita, bornita, pirita y pirrotita, y los óxidos de hierro incluyen magnetita y hematita. Los principales minerales económicos son la calcopirita y la bornita. El oro y la plata menores están asociados con la mineralización de cobre.

El principal objetivo de Minera Condestable es utilizar eficientemente sus activos y buscar oportunidades para reducir costos, aumentar el rendimiento y generar flujo de caja

libre. Además, buscan oportunidades de expansión en negocios existentes y nuevos proyectos, centrándose en optimizar el retorno del capital desde el principio a través de una rigurosa diligencia debida y una rigurosa ingeniería financiera.

Ubicación

la Acumulación Condestable se ubica en el paraje de Bujama Alta, distrito de Mala, provincia de Cañete, departamento de Lima. En la tabla se presenta la ubicación geográfica (coordenadas UTM) y su altitud media referida al nivel del mar, y en el Plano RE-1 se puede observar la ubicación en un contexto regional

Tabla 2

Ubicación de la acumulación condestable

COORDENADAS UTM*		ALTITUD (MSNM)
ESTE	NORTE	
325,784	8'595,821	250
329,373	8'599,060	

Fuente. SVS Ingenieros, 2012.

2.2 Fundamentación conceptual

Producción:

Esta es una operación minera que incluye la ración de mineral planificada diaria, mensual o anual que será entregada desde la mina para su procesamiento en el molino (Ordinola, 2022).

Empresa Contratista Minera:

Es toda persona jurídica que, por contrato, ejecuta una obra o presta servicio a los titulares de actividades mineras, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o beneficio, y que ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas (De la Cruz y Oré, 2020).

Productividad:

En la minería, es la mecanización de las operaciones que realiza los equipos (Salomón et al., 2018).

Parámetro:

Una variable incluida en una ecuación que cambia los resultados de datos numéricos o fijos considerados en el estudio o análisis de un problema (Ordinola, 2022).

Carguío y acarreo:

Estas son las actividades que definen las actividades principales de la operación minera. Son los encargados de cargar y mover el mineral o desecho durante el proceso de voladura (Agreda, 2018).

Proceso de voladura:

Es un grupo de tareas que incluyen: traslado de explosivos y accesorios desde el cargador hasta el puesto de tiro, precauciones de precarga, carga de explosivos, colocación de puntas de carga, verificador de medidas de seguridad, despeje y disparos (De la Cruz y Oré, 2020).

Dashboard:

Es un medio de comunicación visual, donde se coloca la información más importante, requerida para llevar a cabo uno o más objetivos; consolidada, organizada y sencilla en una sola pantalla, de tal forma que la información, pueda ser monitoreada en una sola visualización (De la Cruz y Oré, 2020).

2.3 Antecedentes**▪ Antecedentes internacionales**

Según Rivera (2018) en su estudio denominado “Aplicación de business intelligence en una pequeña empresa a través de la utilización del Power Bi”, teniendo como objetivo demostrar que con el Power Bi se puede lograr una valiosa información; su muestra estuvo formada por 5 empresas pequeñas, donde el tipo de muestreo es no probabilístico y su instrumento utilizado es cuestionario la cual empleó como dimensiones beneficios de BI, business intelligence, herramientas BI. Concluyendo que el Power Bi es un software importante para las empresas en cuanto al almacenar, procesar y analizar los datos y así tomar las mejores decisiones. Es decir, que el Power Bi brinda un mejor procesamiento de información para la toma de decisiones, de tal manera que este software

tiene la habilidad para transformar los datos en información, dicha información en conocimiento de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones.

Además, Espinel (2022) en su estudio denominado “Análisis de los datos de perforación del Banco de Información Petrolera del Ecuador usando Microsoft Power Bi Desktop”, teniendo como propósito analizar los datos de perforación empleando Power Bi; su muestra estuvo formada por 275 pozos formados en el campo del gas y petróleo, empleando como instrumento la observación, la cual empleó como dimensiones perforación, minería de datos e inteligencia de negocios. Llegando a concluir, que el Power Bi es una aplicación versátil que puede procesar rápidamente los datos existentes en el depósito de petróleo ecuatoriano. Es decir, que el Power Bi brinda un mejor procesamiento de información para la toma de decisiones.

- **Antecedentes nacionales**

De acuerdo a De la Cruz y Oré (2020) en su estudio denominado “Implementación de la herramienta digital “Dashboard” en el control de sus operaciones de producción y desarrollo en esta Empresa Contratista Minera Miro Vidal y CÍA. S.A.C - Mina Animón, teniendo como objetivo establecer la factibilidad de la ejecución del programa digital “Dashboard” en el control de sus operaciones de productividad y ejecución en esta compañía Minera Miro Vidal y Cía. SAC – Mina Animón; su muestra son sus datos operativos de las labores de producción y desarrollo de la empresa contratista minera Miro Vidal y Cía. SAC, empleando como instrumento el software, equipos tecnológicos, reportes diarios de operaciones y cuaderno de obra, la cual las dimensiones fueron: Evaluaciones estadísticas de los KPI's y Estándar de operaciones mieras. Se concluye que la dashboard puede controlar las operaciones de producción y desarrollo ya que ayudó a tomar decisiones a corto plazo. Es decir, que los KPI permite mejorar la disponibilidad y utilización de los equipos.

Por un lado, Cuti (2019) en su estudio denominado “Determinación de indicadores de rendimiento en equipos de carguío, acarreo y transporte para mejorar su productividad en mina Chipmo UEA Orcopampa de CIA de Minas Buenaventura SAA Arequipa”, teniendo

como propósito establecer los KPI para optimización de la productividad; su muestra es el área de la productividad, utilizando como instrumentos las fichas de control la cual se empleó como dimensiones: disponibilidad, tiempo, utilización, costo, carguío. Llegando a concluir que aumentar los tiempos improductivos se debe realizar un control de tiempo durante una inspección, mantenimiento, engrase, etc.; es decir que los KPI permite mejorar la disponibilidad y utilización de los equipos.

Por otro lado, Macedo (2022) en su estudio denominado “Business Intelligence en la toma de decisiones para control de costos y producción en la U.M. San Juan I, Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A. – Ica”, teniendo como objetivo analizar el grado de influencia de Business Intelligence en la toma de decisiones sobre el control de costes y producción; su muestra son los datos operativos de control de costos y producción en la U.M. San Juan I, Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A. – Ica, donde se utilizó el software Power BI como herramienta para la elaboración de cuadros de mando y evaluación de resultados antes y después de la implementación. Concluyendo que sus resultados posteriores a la implementación muestran una mayor tasa de cumplimiento de producción: 113%, ahorros significativos en costos de minería después de la implementación: S/1,080,746, aumento de la productividad de la flota de camiones: 50 unidades, aumento de la productividad en 2.10 t/h.

Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación

3.1 Base de datos

▪ Antes de la mejora

La base de datos lo realizan mediante el Microsoft Excel, la cual van datos esenciales, aunque estos son pocos eficientes al momento de tomar decisiones en el área de costos y producción.

Figura 9

Base de datos en Excel - aceros

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	VALORIZACION	FECHA	TURNO	MS-	OPERADOR	SHANK	MARCA DE SHANK	COUPLING	MARCA DE COUPLING	BARRA
38	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03
39	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03
30	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03
31	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03
32	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN07
33	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN07
34	ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN07

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 9 se muestra la base de datos de aceros que se genera antes de la mejora, es decir antes de implementar business intelligence, la cual se muestra el mes, la fecha, turno, operador, shank, marca de shank, coupling, barra, longitud de barra, marca de barra, rimadora, brocas, broca info, entre otros (Ver Anexo 8).

Figura 10

Base de datos en Excel - equipos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	SEMANAS	FECHA	TURNO	EQUIPO	GUARDIA	RESIDENTE	JEFE DE GUARDIA	OPERADOR	Hora Ini.	Hora Fin.	CODIGO
1											
'8428	Sem01	22/03/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C		A.Cruz	H.Huarcaya	09:15	10:00	122
'8429	Sem01	22/03/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C		A.Cruz	H.Huarcaya	10:00	10:40	127
'8430	Sem01	22/03/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C		A.Cruz	H.Huarcaya	10:40	11:50	127
'8431	Sem01	22/03/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C		A.Cruz	H.Huarcaya	11:50	12:00	127
'8432	Sem01	22/03/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C		A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	127
'8433	Sem01	22/03/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C		A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	14:00	204

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 10 se muestra la base de datos de equipos que se genera antes de la mejora, la cual se muestra las semanas, fecha, turno, equipo, guardia, jefe de guardia, operador, hora inicial, hora final, código, actividades, demoras operativas y no operativas, tiempo y observaciones, entre otros (Ver Anexo 9).

Figura 11

Base de datos en Excel – scaler

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	FECHA	GUARDIA	OPERADO	HRS. PROG	HRS. DIES	HRS. PERCUS	FALLA MECÁNIC	NÚMERO DE PARADAS	HR. INICIAL DIESEL	HR. FINAL DIESEL	HR. INICIAL PERCUSIÓ	HR. FINAL PERCUSIÓ
61	10/03/23	A	J.Chavez	12.00	6.00	2.00	2.0	2	535.2	541.2	120.2	122.2
62	11/03/23	B	P.Avila	12.00	7.00	1.40	0.5	2	541.2	548.2	122.2	123.6
63	11/03/23	A	J.Chavez	12.00	6.60	1.60	2.5	2	548.2	554.8	123.6	125.2
64	12/03/23	B	P.Avila	12.00	5.80	1.20	1.0	2	554.8	560.6	125.2	126.4
65	12/03/23	A	J.Chavez	12.00	4.60	1.40	0.5	2	560.6	565.2	126.4	127.8
66	13/03/23	B	P.Avila	12.00	5.00	1.00	1.5	2	565.2	570.2	127.8	128.8
67	13/03/23	A	J.Chavez	12.00	8.10	3.10	0.5	2	570.2	578.3	128.8	131.9

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 11 se muestra la base de datos de scaler que se genera antes de la mejora, la cual se muestra la fecha, guardia, operador, hor, fallas, número de paradas, hora inicial y final diesel, hora inicial y final percusión, DM y observaciones. (Ver Anexo 10)

- **Después de la mejora**

Después de la implementación de business intelligence, la base de datos se realizó de manera dinámica, siendo eficientes al momento de tomar decisiones en el área de costos y producción.

Figura 12

Base de datos en Power Bil - scaler

FECHA	TURNO	GUARDIA	JEFE DE GUARDIA	LABOR	NIVEL	ETAPA	CONDICIÓN	C. COSTO
24/05/2023	Día	C	C.Lara	XC_6020_14_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex
24/05/2023	Día	C	C.Lara	XC_6020_15_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex
24/05/2023	Día	C	C.Lara	XC_5906_1_790	-790.00	Desarrollo	No Programada	Opex
24/05/2023	Día	C	C.Lara	XC_5906_4_790	-790.00	Desarrollo	Programada	Capex profundizacion
24/05/2023	Noche	B	A.Cruz	XC_6515_11_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación
24/05/2023	Noche	B	A.Cruz	XC_6101_2_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex
24/05/2023	Noche	B	A.Cruz	XC_6577_3_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 12 se muestra la base de datos de scaler que se genera después de la mejora, la cual se muestra la fecha, turno, guardia, jefe, labor, etapa, condición, costo, actividad, operador, equipo, avance, ingreso, etc. (Ver Anexo 11)

Figura 13

Base de datos en Power Bil - labores

LABOR	DESCRIPCIÓN	MES	NIVEL	ETAPA	TIPO DE LABOR	SECCIÓN	GRADIENTE
XC_4584_2_610	crucero de ventilación	JUNIO	-610	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%
XC_4264_8_640	Preparacion de block	JUNIO	-640	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%
XC_4264_20_640	Crucero de ventilacion	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%
XC_6515_11_640	Pie de CH_Ventilación del NV_580	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%
XC_4264_21_640	Cabeza de CH_VCR - ventilacion	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%
XC_4264_22_640	Cabeza de CH_VCR - ventilacion	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%
XC_6555_5_670	Preparacion de block 6555	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%
XC_6020_14_670	Proyecto desmontera D_6020	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%
XC_6020_15_670	Proyecto desmontera D_6020	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%
XC_6805_670	Preparacion de block 6805	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13 se muestra la base de datos de labores donde se muestra la labor, descripción, mes, nivel, etapa, tipo de labor, sección, gradiente, condición, costo y actividad, etc. (Ver Anexo 12)

Figura 14

Base de datos en Power Bil - aceros

A	B	C	D	E	F	G	H
VALORIZACION	FECHA	TURNO	EQUIPO	OPERADOR	SHANK	MARCA DE SHANK	COUPLING
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14 se muestra la base de datos de aceros donde se muestra la valorización, fecha, turno, equipo, operador, shank, marca de shank, coupling, marca de coupling, barra, longitud de barra, marca de barra, brocas, etc. (Ver Anexo 13)

Figura 15

Base de datos en Power Bil - desquinches

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
FECHA	TURNO	GUARDIA	JEFE DE GUARDIA	LABOR	NUMERO DE TALADROS	PIES PERFORADOS	VOLUMEN APROXIMADO (m ³)	P.U (US\$/m ³)	INGRESO (US\$)
11/06/2023	Noche	B	M.Campos	XC_5906_2_790	6.00	14.00	25.60	13.33	341.29
11/06/2023	Día	C	C.Ortiz	XC_6153_1_670	5.00	12.00	18.29	13.33	243.78
12/06/2023	Día	C	C.Ortiz	XC_6555_8_670	4.00	12.00	14.63	13.33	195.02
14/06/2023	Día	A	J.Carrión	XC_6153_1_670	20.00	10.00	60.96	13.33	812.60
15/06/2023	Día	A	M.Soto	XC_6021_4_790	16.00	12.00	58.52	13.33	780.09
16/06/2023	Noche	C	C.Ortiz	RP_6791_1_760	4.00	12.00	14.63	13.33	195.02
17/06/2023	Noche	C	C.Ortiz	XC_4234_790	4.00	12.00	14.63	13.33	195.02

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 15 se muestra la base de datos de desquiches donde se muestra la fecha, turno, guardia, jefe de guardia, labor, número de trabajadores, pies perforados, volumen aproximado, P.U (US\$/m3) e ingresos (US\$). (Ver Anexo 14).

Figura 16

Base de datos en Power Bil - equipos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	FECHA	TURNO	EQUIPO	GUARDIA	RESIDENTE	JEFE DE GUARDIA	OPERADOR	Hora Ini.	Hora Fin.	CODIGO
1	16/05/2023									
3		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	12:00	12:30	601
4		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	12:30	13:00	103
5		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	13:00	14:10	103
6		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	14:10	15:00	103
7		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	15:00	17:30	103
8		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	17:30	18:30	601
9		NOCHE	J3	C		A.Cruz	M.Ticona	18:30	19:00	601

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16 se muestra la base de datos de equipos donde se muestra la fecha, turno, guardia, jefe de guardia, residente, operador, hora inicial y final, código, actividades, demoras operativas y no operativas, tiempo, observaciones, horas programadas, fallas mecánicas, y número de paradas. (Ver Anexo 15)

Figura 17

Base de datos en Power Bil - scaler

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	FECHA	TURNO	GUARDIA	OPERADOR	Hora I	Hora F	CODIGO	ACTIVIDADES, DEMORAS OP. Y	TIEMPO	ACTIVIDAD PRINCIPAL
2	16/05/2023	NOCHE	A	P.AVILA	16:20	16:36	120	Desatado disparo cfjumbo	0.27	TRABAJO EFECTIVO
3	16/05/2023	NOCHE	A	P.AVILA	16:36	17:05	303	Traslado de equipo	0.48	TRASLADO ENTRE LABORES
4	16/05/2023	NOCHE	A	P.AVILA	17:05	17:20	601	Otros Demoras operativas	0.25	OTROS
5	16/05/2023	NOCHE	A	P.AVILA	17:20	19:00	601	Otros Demoras operativas	1.67	OTROS
6	17/05/2023	DÍA	B	I.GUERRERO	07:00	08:10	203	Capacitación	1.17	OTROS
7	17/05/2023	DÍA	B	I.GUERRERO	08:10	08:20	201	Reparto de guardia	0.17	OTROS
8	17/05/2023	DÍA	B	I.GUERRERO	08:20	09:00	601	Otros Demoras operativas	0.67	OTROS
9	17/05/2023	DÍA	B	I.GUERRERO	09:00	09:10	202	Chequeo de equipo	0.17	OTROS
10	17/05/2023	DÍA	B	I.GUERRERO	09:10	09:25	303	Traslado de equipo	0.25	TRASLADO ENTRE LABORES

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 17 se muestra la base de datos de scaler donde se muestra la fecha, turno, guardia, operador, hora inicial y final, código, actividades, demoras operativas, tiempo, actividades principales, INOP, DM, horas percusión, diésel, HDI, HDF, HPI, HPF, etc. (Ver Anexo 16)

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

4.1 Análisis de resultados

- Aplicar y conocer business intelligence como herramienta para la toma de decisiones en área de costos y producción desarrollando una base de datos relacional.

Software Power Bi

Es un servicio de análisis de datos de Microsoft diseñado para proporcionar visualización interactiva y capacidades de inteligencia empresarial. Su interfaz es lo suficientemente simple como para que los usuarios finales creen sus propios informes y paneles.

Figura 18

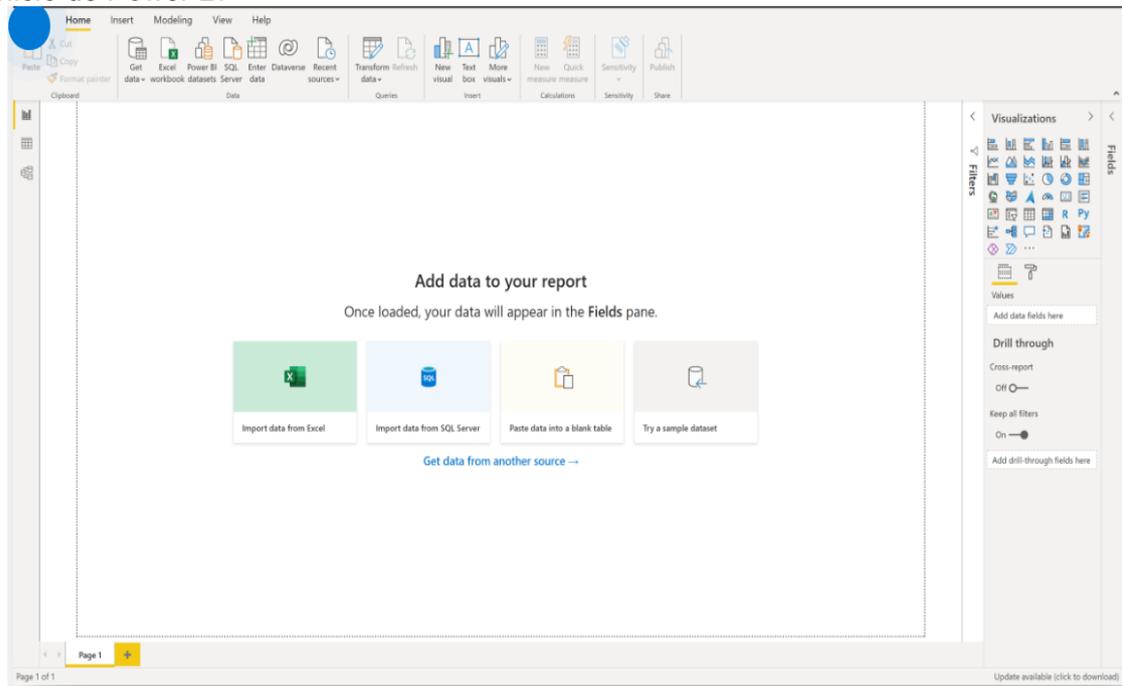
Power Bi – Reportes mineros



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19

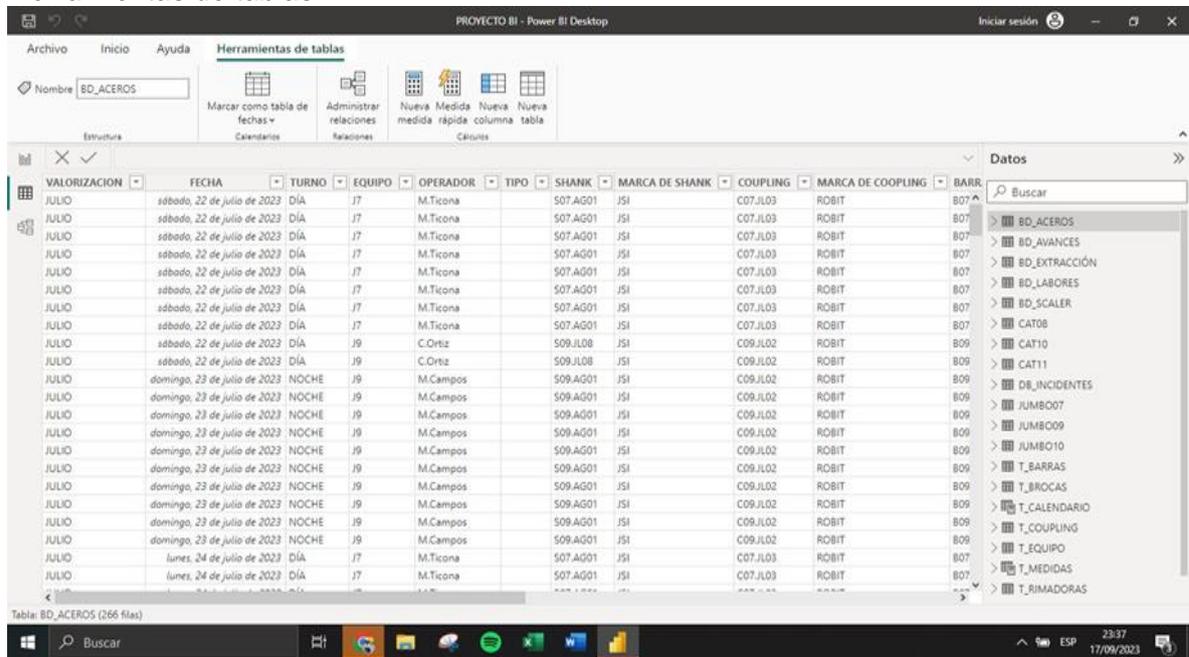
Inicio de Power Bi



Fuente: Elaboración propia.

Figura 201

Herramientas de tablas

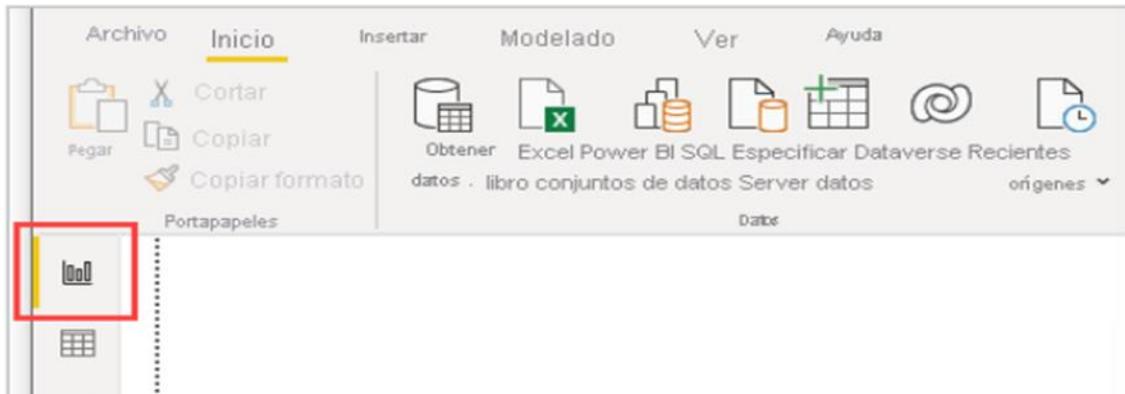


Fuente: Elaboración propia.

Para el programa Power Bi se tiene tres vistas:

Figura 21

Vistas del Power Bi

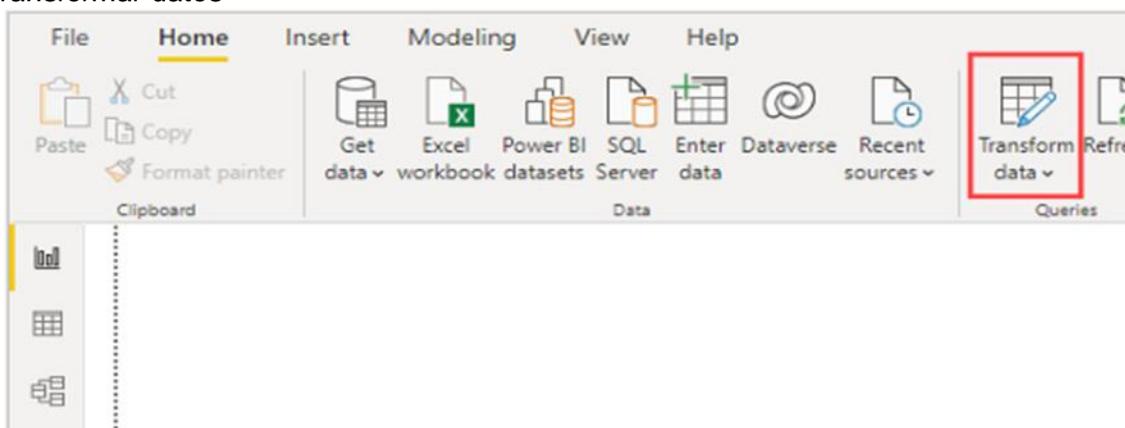


Fuente: Elaboración propia.

- Vista informe: Puede utilizar las consultas que cree para crear hermosas visualizaciones de varias páginas que se pueden organizar como desee que se muestren y compartan con otros.
- Vista datos: Vea los datos de su informe en un formato de modelo de datos donde puede agregar medidas, crear nuevos campos y administrar relaciones.
- Vista modelo: Obtenga representaciones gráficas de las relaciones que crea en el modelo de datos y adminístrelas o modifíquelas según sea necesario.

Figura 22

Transformar datos



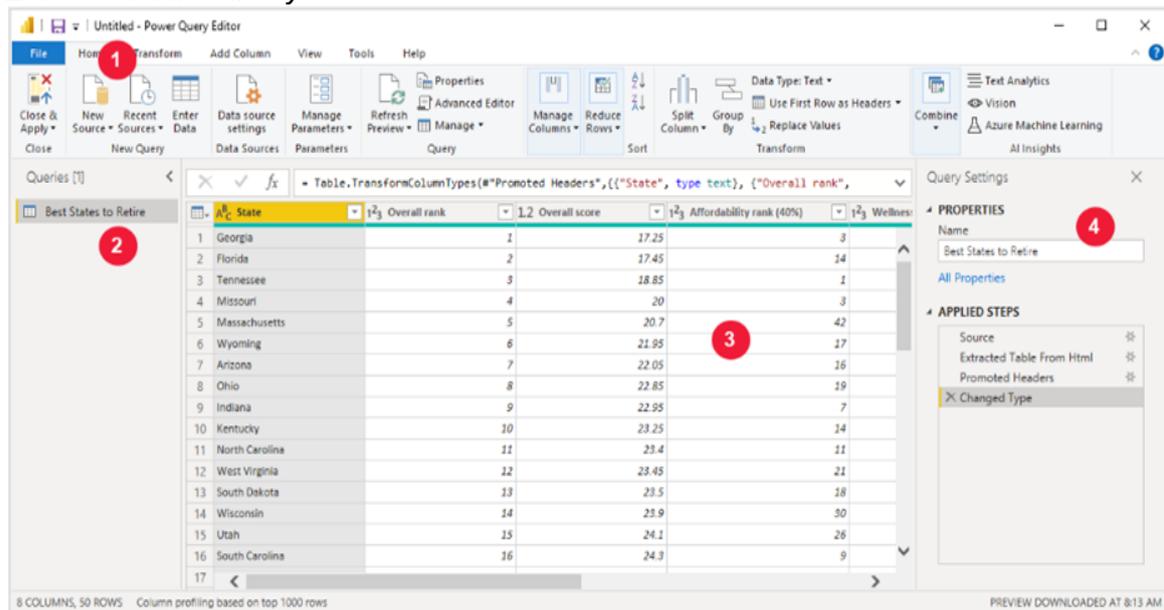
Fuente: Elaboración propia.

Para obtener el Editor de Power Query, seleccione Transformar datos en la pestaña Inicio de Power BI Desktop.

Una vez cargada la consulta, el editor de Power Query se vuelve más interesante. Si se conecta a una fuente de datos web usando el botón Nueva fuente en la esquina superior izquierda, el editor de Power Query carga los detalles de los datos y puede comenzar a personalizarlos.

Figura 23

Editor de Power Query



Fuente: Elaboración propia.

Así es como se ve el editor de Power Query una vez establecida la conexión de datos:

- La cinta muestra muchos botones activos que le permiten interactuar con los datos de la consulta.
- Las consultas aparecen en el panel izquierdo y están disponibles para selección, revisión y personalización.
- El panel central muestra datos para la consulta seleccionada y se puede utilizar para realizar ajustes.
- Aparece el panel Configuración de consulta con una lista de propiedades de consulta y acciones de la aplicación.

Figura 24

Cinta de opciones de consulta



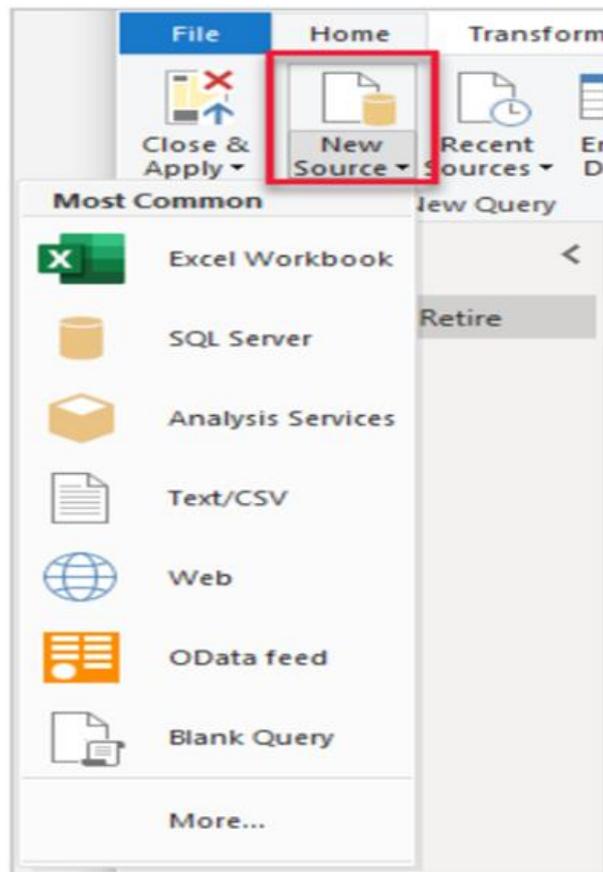
Fuente: Elaboración propia.

La cinta de opciones del Editor de Power Query consta de seis pestañas: Inicio, Transformar, Agregar columna, Vista, Herramientas y Ayuda. La pestaña Inicio comprende las tareas de consulta comunes.

Seleccione Nueva fuente para conectarse a los datos e iniciar el proceso de creación de consultas. Se muestra un menú con las fuentes de datos más utilizadas.

Figura 25

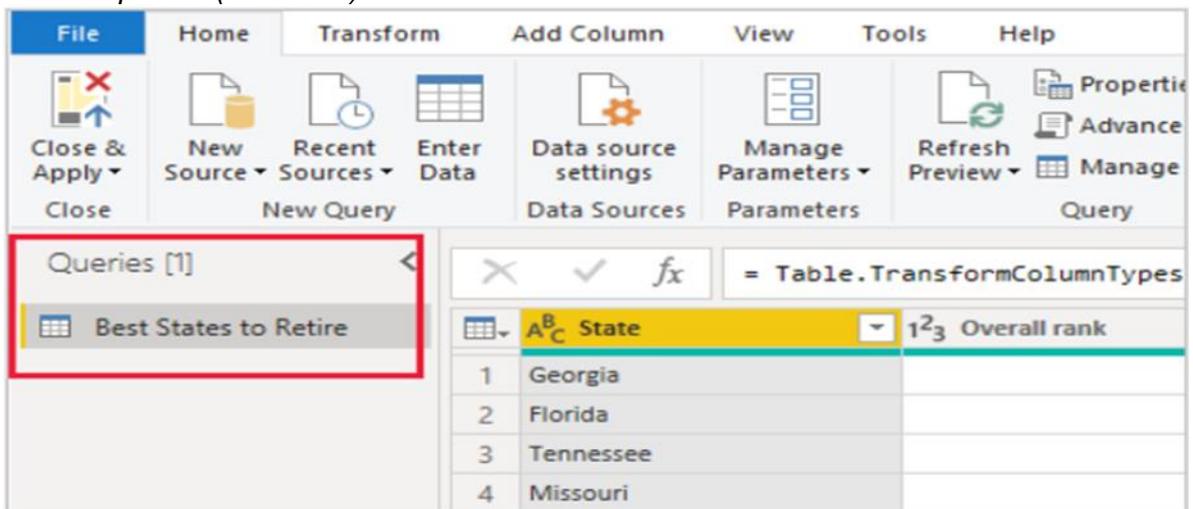
Cinta de opciones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26

Panel izquierdo (consultas)



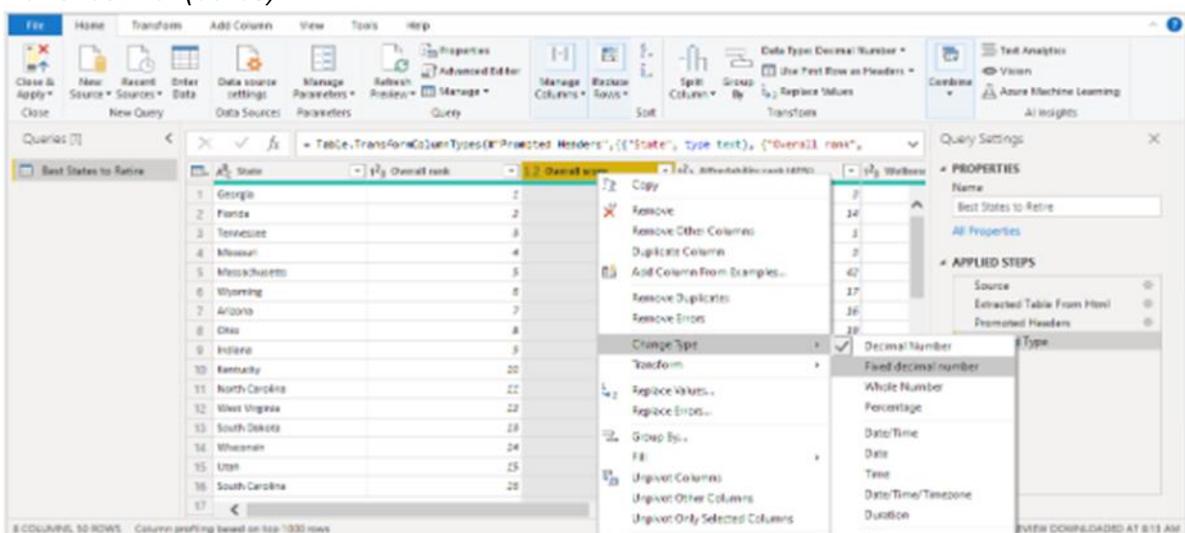
Fuente: Elaboración propia.

La figura se observa el panel izquierdo, muestra el número de consultas activas y el nombre de cada consulta. Al seleccionar una consulta en el panel izquierdo, se muestran los datos en el panel central, donde puede darles forma y transformarlos según sea necesario.

Muestra datos de la consulta seleccionada en un panel central o panel de datos. Aquí es donde se realiza la mayor parte del trabajo de consulta de vista.

Figura 27

Panel central (datos)



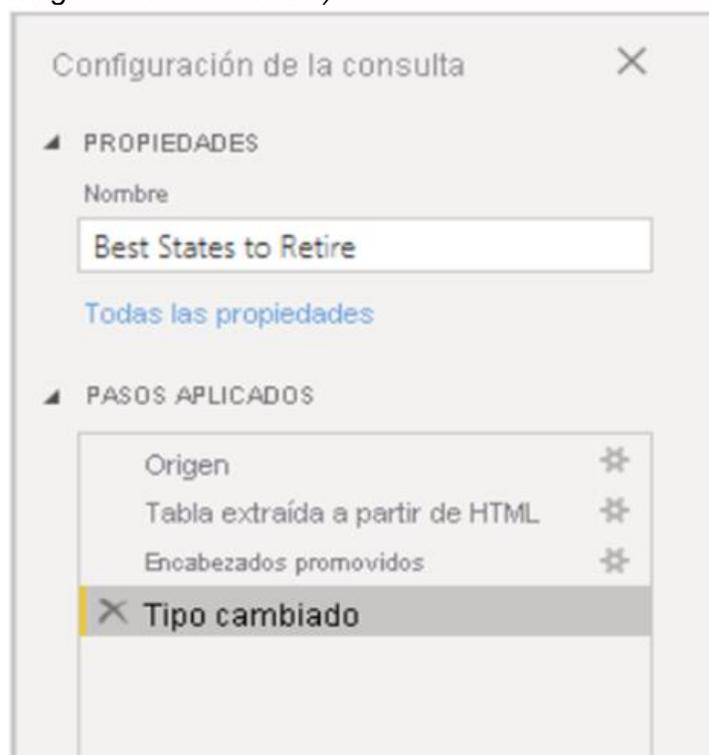
Fuente: Elaboración propia.

En la figura se muestra una conexión previamente establecida a datos web. Seleccione la columna puntuación total y haga clic derecho en el encabezado para mostrar los elementos del menú disponibles. Tenga en cuenta que muchos de estos elementos del menú contextual son los mismos que los botones de las etiquetas de la cinta.

Esta acción se aplica a los datos en la vista de consulta cuando selecciona un elemento del menú contextual (o botón de cinta). Este paso también se guarda como parte de la propia consulta. Estos pasos se documentan secuencialmente en el panel configuración de consulta, como se describe en la siguiente sección.

Figura 28

Panel derecho (configuración de consulta)



Fuente: Elaboración propia

El panel derecho, o panel de configuración de consultas, muestra todas las acciones relacionadas con la consulta. En la figura, la sección pasos aplicados del panel configuración de consulta refleja el hecho de que se acaba de cambiar el tipo de la columna puntuación general.

Elementos del Power Bi

Nombrar y explicar los elementos básicos del software Power BI para la creación de cuadros de mando y paneles:

- Visualizaciones
- Conjunto de datos
- Informes
- Paneles
- Íconos

Figura 29

Visualizaciones



Fuente: Elaboración propia

Importación de datos a Power Bi

Cómo cargar, transformar y limpiar una base de datos de Excel en Power BI Power Query Editor, donde puede interactuar con grandes cantidades de datos y registros para su análisis automático y revisión posterior.

Relación de datos en Power Bi

En Power BI, a menudo necesitamos importar múltiples fuentes de datos, por lo que debemos unir campos (columnas) comunes entre ellas para obtener información más representativa y precisa.

Dashboards tiempos muertos

En esta sección, aprenderá a crear gráficos y tablas enfocados en monitorear y controlar el tiempo de inactividad que ocurre durante el transporte de mineral en ambos lados del escudo.

- Tabla dinámica
- Filtros y segmentación
- Diagrama de Pareto
- Eficiencia: análisis hombre – máquina
- Gráfico de barras horizontales
- Top 10 factores más relevante en nuestra operación
- Determinar mediante la aplicación del business intelligence la gestión de KPIs del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones de la toma de decisiones.

Figura 30

Avance reportado por día

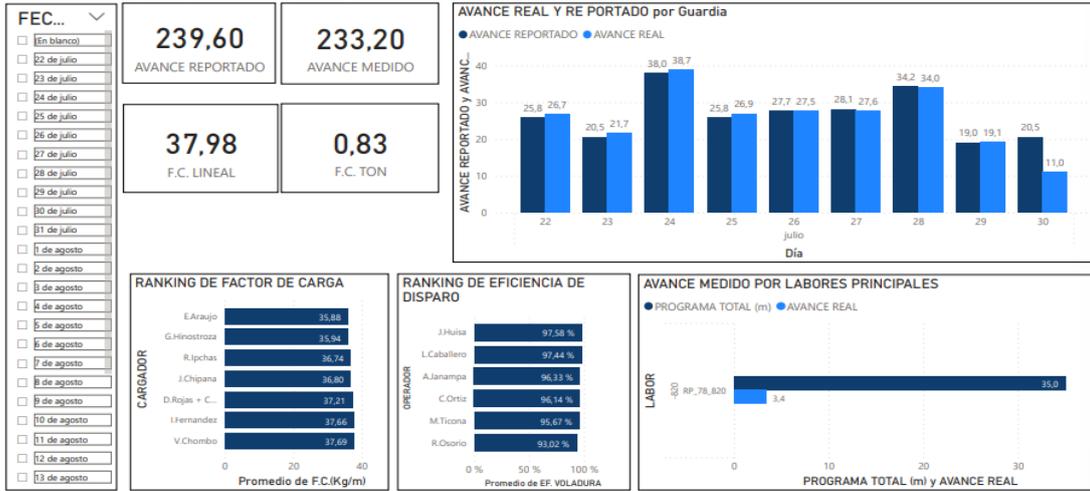


Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se evidencia los avances reportados por día, donde el avance programado total en el mes de julio con 35 metros y el avance real fue de 3.4

Figura 31

Avance real y reportado por guardia



Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se evidencia los parámetros en cuanto a perforación y voladura donde se evidencia el avance reportado es de 239.60 y 233.20 de avance medido. Además, el ranking de factor de carga es 37.69 para el cargador chombo; mientras el mayor porcentaje de eficiencia de disparo es de 97.44% para el operador Caballero.

Figura 32

Rendimiento de avance

FECHA	OPERADOR	EQUIPO	CARGADOR	TURNO	LABOR	Suma de AVANCE REPORTADO	Suma de AVANCE REAL	CLA. DISPARO NUEVO	Suma de EF. VOLADURA
viernes, 28 de julio de 2023	J.Huisa	J9	D.Rojas + Chipana	Noche	RP_4234_1_820	3,80	3,78	EXCELENTE	94,50 %
viernes, 28 de julio de 2023	J.Huisa	J9	D.Rojas + Chipana	Noche	RP_4234_2_820	3,80	3,95	EXCELENTE	98,75 %
viernes, 28 de julio de 2023	M.Soto	J7	Quipe	Dia	RP_6091_7_700	3,80	3,75	EXCELENTE	94,94 %
viernes, 28 de julio de 2023	C.Rojas	J9	R.Camayo	Dia	XC_4234_3_790	3,80	3,60	EXCELENTE	90,00 %
viernes, 28 de julio de 2023	A.Janampa	J7	V.Chombo	Noche	XC_4308_69_640	3,80	4,00	EXCELENTE	96,39 %
viernes, 28 de julio de 2023	C.Rojas	J9	R.Camayo	Dia	XC_5906_7_790	3,80	3,60	EXCELENTE	92,31 %
viernes, 28 de julio de 2023	J.Huisa	J9	D.Rojas	Noche	XC_5906_7_790	3,80	3,80	EXCELENTE	92,68 %
viernes, 28 de julio de 2023	M.Soto	J7	E.Chuquipiondo	Dia	XC_6522_2_610	3,80	3,70	EXCELENTE	94,87 %
viernes, 28 de julio de 2023	A.Janampa	J7	V.Chombo	Noche	XC_6522_2_610	3,80	3,85	EXCELENTE	96,25 %
sábado, 29 de julio de 2023	J.Huisa	J9	I.Fernandez	Noche	RP_4234_1_820	3,80	3,90	EXCELENTE	97,50 %
sábado, 29 de julio de 2023	J.Huisa	J9	I.Fernandez	Noche	RP_4234_2_820	3,80	3,75	EXCELENTE	98,68 %
sábado, 29 de julio de 2023	C.Rojas	J7	D.Rojas	Noche	RP_6091_7_700	3,80	3,67	BUENA	89,51 %
sábado, 29 de julio de 2023	J.Huisa	J9	D.Rojas	Noche	XC_5906_7_790	3,80	3,87	EXCELENTE	92,14 %
sábado, 29 de julio de 2023	A.Janampa	J7	V.Chombo	Noche	XC_6522_2_610	3,80	3,95	EXCELENTE	96,34 %
domingo, 30 de julio de 2023	M.Ticona	J7		Noche	RP_5859_1_640	3,80	3,80		
domingo, 30 de julio de 2023	C.Rojas	J9	E.Chuquipiondo	Dia	RP_5859_1_640	3,80	3,70	EXCELENTE	90,24 %
domingo, 30 de julio de 2023	M.Soto	J7	R.Camayo	Dia	RP_6091_7_700	3,80	3,85	EXCELENTE	95,06 %
domingo, 30 de julio de 2023	M.Ticona	J7		Noche	XC_5862_1_610	1,50			
domingo, 30 de julio de 2023	M.Soto	J7	Molina	Dia	XC_5906_7_790	3,80	3,40	EXCELENTE	91,89 %
domingo, 30 de julio de 2023	M.Ticona	J7		Noche	XC_6671_3_640	3,80			
Total						73,70	64,12		1602,06 %

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 32, se evidencia que el rendimiento de avance, la base de datos arroja la fecha, el nombre del operador, el equipo, el cargador, el turno, la labor donde se realizan las actividades, el avance reportado, el avance real, la eficiencia de voladura en el mes de julio.

Figura 33

Equipos

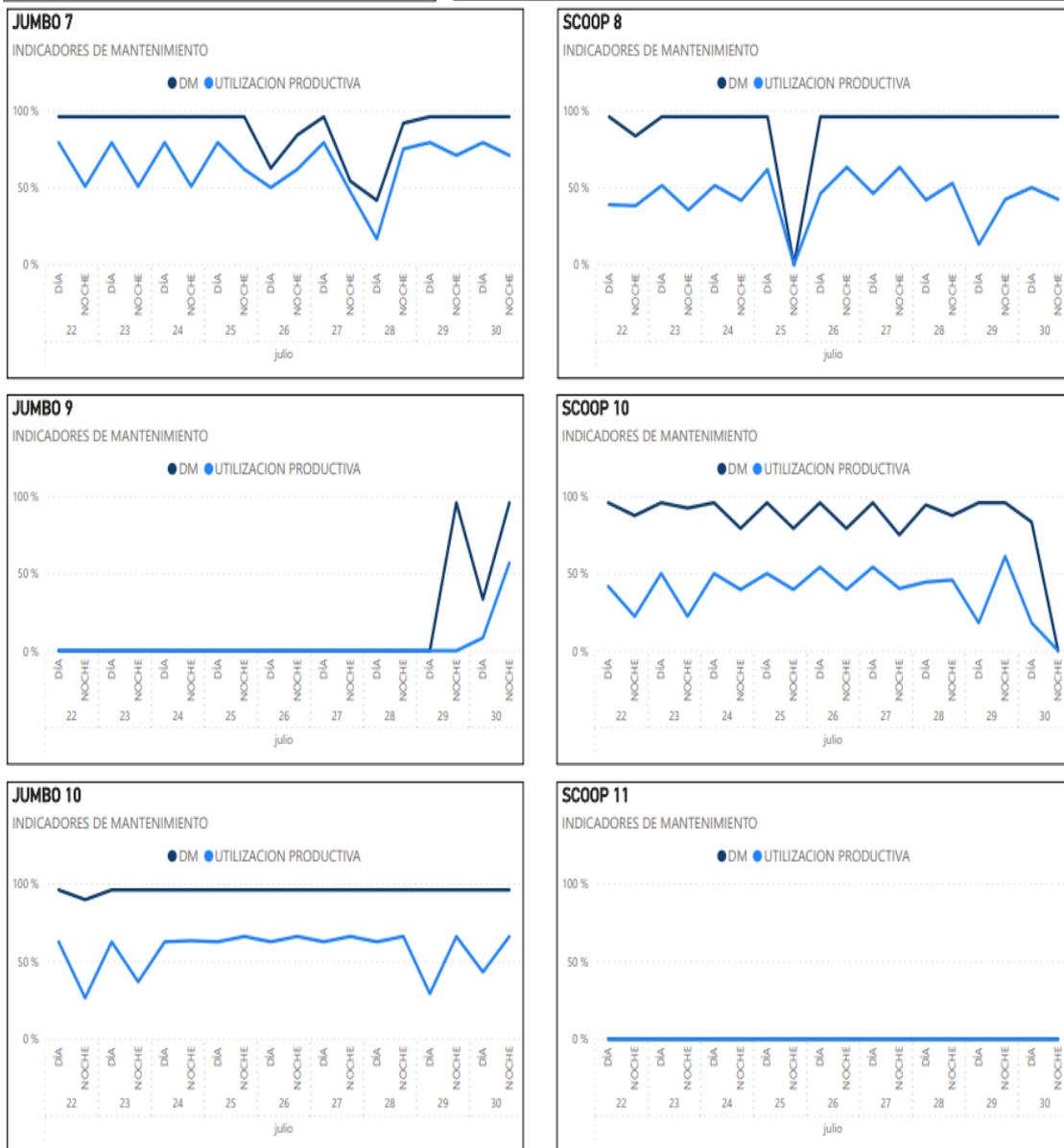


Fuente: Elaboración propia

En la figura 33, se evidencia el jumbo 7, 9 y 10 donde se muestra las horas de percusión por equipo y las horas Diesel por scoop (8, 10 y 11). Donde el mayor número de horas acumuladas fue 66.70 y proyectadas es de 222.33 por el jumbo 9; mientras el scoop con mayor cantidad de horas fue el 11 con 133.80 horas acumuladas y 446 horas proyectadas.

Figura 34

Indicadores de mantenimiento

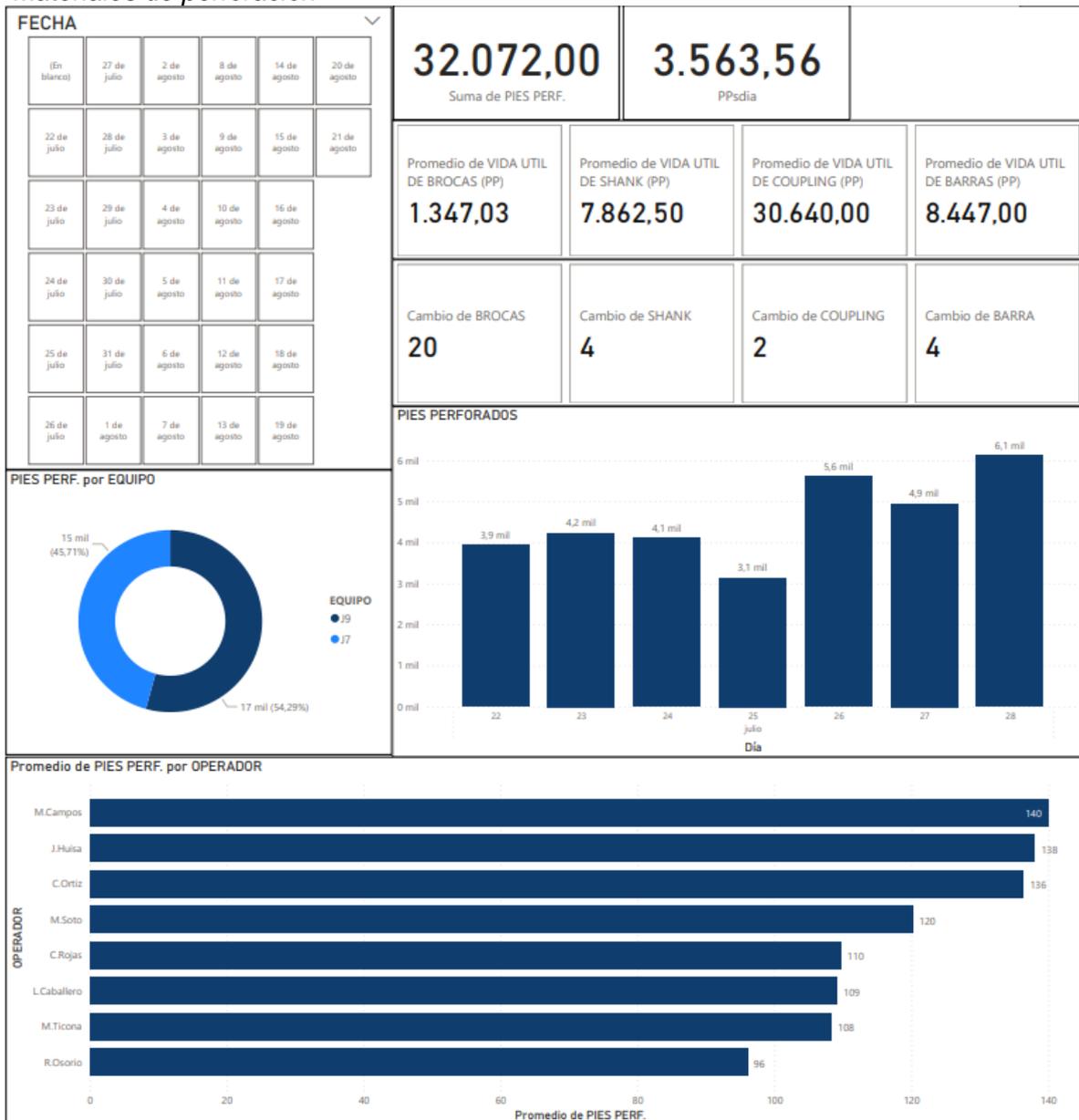


Fuente: Elaboración propia

En la figura 34 se evidencia los indicadores de mantenimiento en los equipos de jumbo 7, 9 y 10 además del scoop 8, 10 y 11 en cada uno se evidencia la utilización producida y el DM.

Figura 35

Materiales de perforación

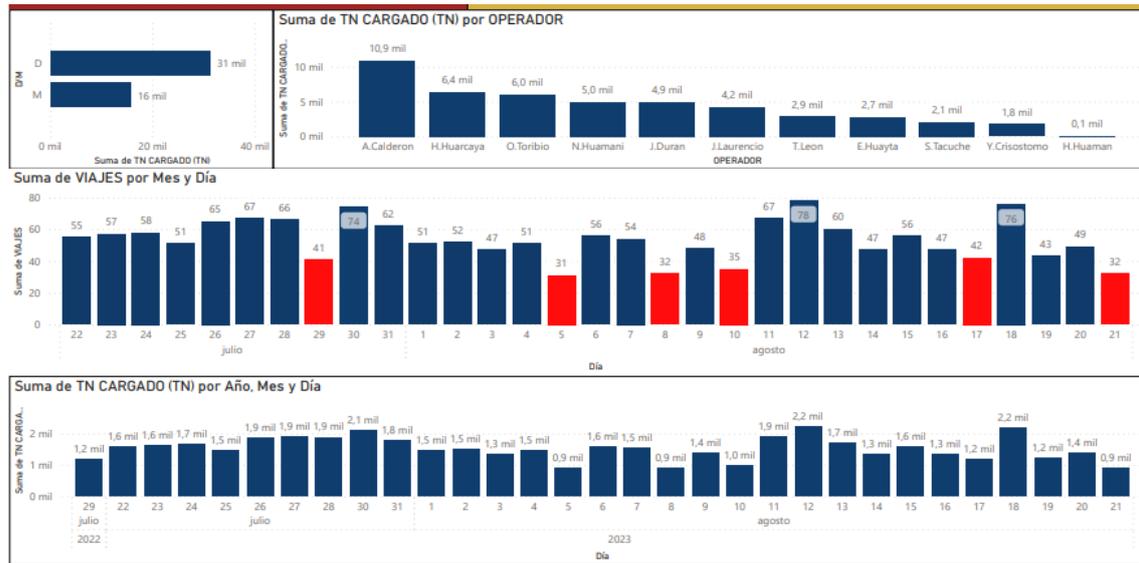


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 35, se evidencia en la figura el promedio de vida útil de brocas, shank, coupling, barras; donde es de 1 347.03, 7 862.50, 30 640.00 y 8 447.00 respectivamente. Además, se detalla el promedio de pies perforados por cada operador la cual el operador Campos realizo 1.40 pies.

Figura 36

Parámetros relacionados con la extracción

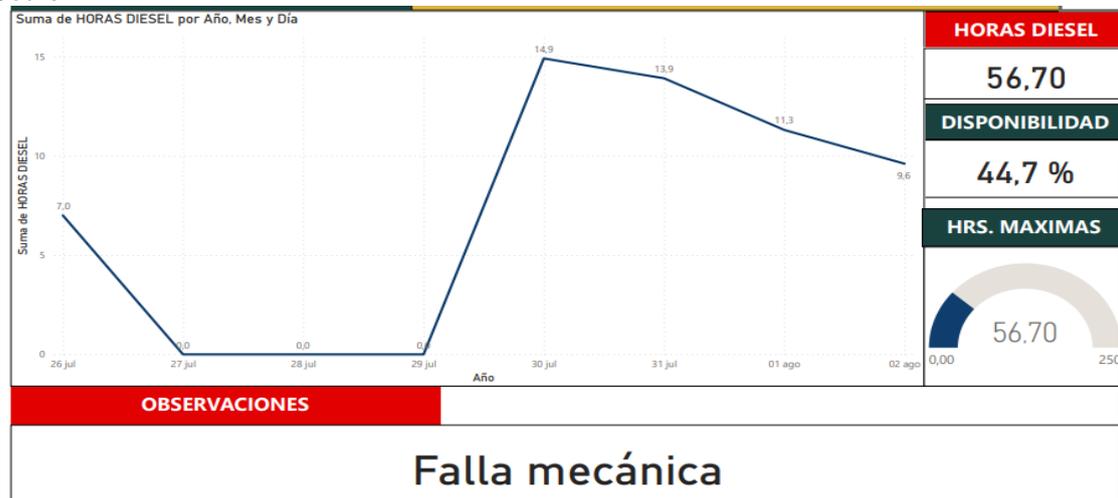


Fuente: Elaboración propia

En la figura 36, se evidencia los viajes por mes y día asimismo las toneladas por año, mes y día, donde la suma de toneladas cargado por operador la cual 10.9 mil ha sido de Calderón con mayores toneladas cargado.

Figura 37

Scaler

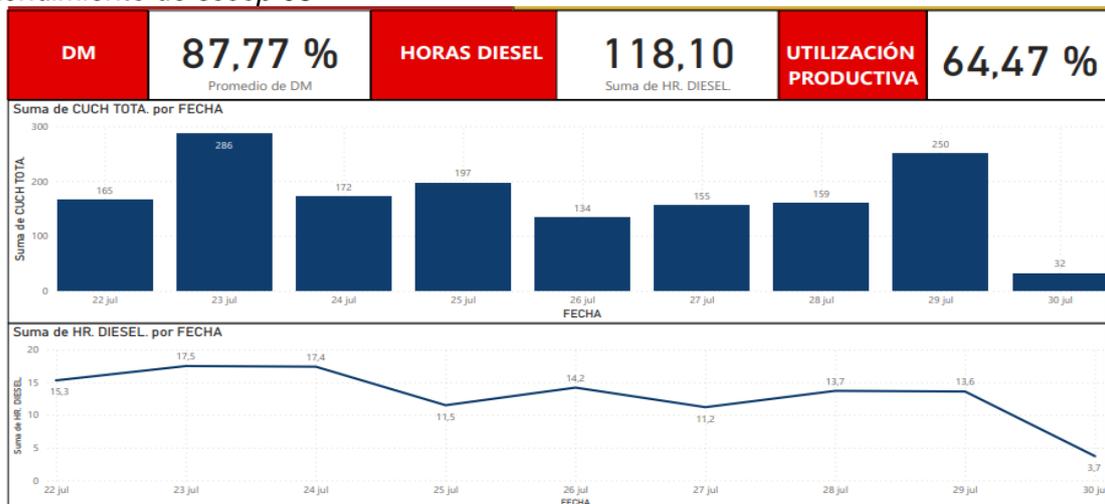


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 37, se evidencia las horas diesel, la disponibilidad y las horas máximas de 56.70, 44.7% y 56.70 horas respectivamente. Donde el 30 de julio se ha evidenciado 14.9 horas diesel seguido con el 31 de julio con 13.9 y el primero de agosto con 11.3 horas.

Figura 38

Rendimiento de sccop 08

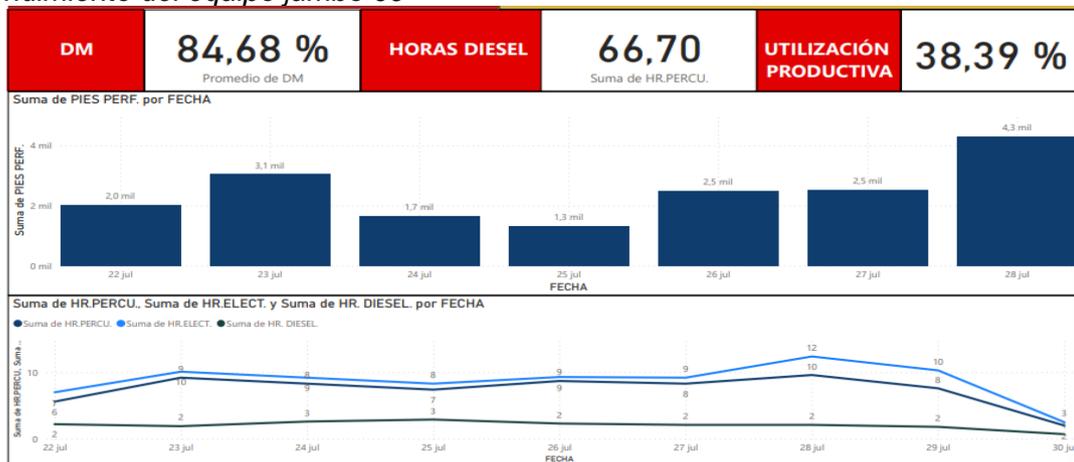


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 38, se evidencia el 87.77% promedio de DM, con 118.10 horas diesel y 64.47% de utilización productiva. Además, se puede apreciar las horas diesel donde el 23 de julio es de 17.5 y el 24 de julio es 17.4 con mayores horas mientras que los días 30 de julio es de 3.7 y 27 de julio es de 11.2

Figura 39

Rendimiento del equipo jumbo 09



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 39, se evidencia en la figura el DM con 84.68%, las horas diesel es de 66.70 y el 38.39% en la utilización productiva. Asimismo, se muestra la suma de pies de perforación por día donde el 28 de julio tiene 4.3 mil siendo la mayor suma mientras que el 25 de julio es de 1.3 mil.

Después de todo lo realizado anteriormente con el software Power Bi, se presenta una comparación del antes y después de utilizar este software para que se pueda visualizar la mejora de sus KPIs.

Tabla 1

Comparación de la utilización productiva de Scaler

	ANTES (%)			DESPUÉS (%)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	55.2	56.1	45.3	48.3	59.2	58.2
Promedio	52.2		55.2			

En esta tabla 3, se puede observar que con respecto a la utilización productiva (UP) antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 55.2%, en febrero fue de 56.1% y en marzo fue de 45.3%, teniendo un promedio de 52.2% de UP; sin embargo, después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 48.3%, en mayo fue de 59.2% y en junio fue de 58.2%, teniendo un promedio de 55.2%.

Tabla 4

Comparación de la utilización productiva de Scoops

	ANTES (%)			DESPUÉS (%)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	62.1	63.1	64.0	60.1	68.1	67.9
Promedio	63.1		65.4			

En esta tabla 4, se puede observar que con respecto a la utilización productiva (UP) antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 62.1%, en febrero fue de 63.1% y en marzo fue de 64%, teniendo un promedio de 63.1% de UP; sin embargo después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 60.1%, en mayo fue de 68.1% y en junio fue de 67.9%, teniendo un promedio de 65.4%.

Tabla 5

Comparación de la utilización productiva de Jumbos

	ANTES (%)			DESPUÉS (%)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	44.2	46.2	43.3	45.3	46.2	49.2
Promedio	44.6		46.9			

En esta tabla 5, se puede observar que con respecto a la utilización productiva (UP) antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 44.2%, en febrero fue de 46.2% y en marzo fue de 43.3%, teniendo un promedio de 44.6% de UP; sin embargo después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 45.3%, en mayo fue de 46.2% y en junio fue de 49.2%, teniendo un promedio de 46.9%.

Tabla 6

Comparación de TNS/Hrs Diesel

	ANTES (TNS/Hrs Diesel)			DESPUÉS (TNS/Hrs Diesel)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	64.3	68.2	65.8	65.1	68.9	72.3
Promedio	66.1			68.8		

En esta tabla 6, se puede observar que en cuanto a las TNS/Hrs Diesel antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 64.3 TNS/Hrs Diesel, en febrero fue de 68.2 TNS/Hrs Diesel y en marzo fue de 65.8 TNS/Hrs Diesel, teniendo un promedio de 66.1 TNS/Hrs Diesel; sin embargo después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 65.1 TNS/Hrs Diesel, en mayo fue de 68.9 TNS/Hrs Diesel y en junio fue de 72.3 TNS/Hrs Diesel, teniendo un promedio de 68.8 TNS/Hrs Diesel.

Tabla 7

Comparación de Metros Perforados/Hrs Percusión

	ANTES (Metros Perforados/Hrs Percusión)			DESPUÉS (Metros Perforados/Hrs Percusión)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	44.2	46.2	43.3	45.3	46.2	49.2
Promedio	44.6			46.9		

En esta tabla 7, se puede observar que en cuanto a los Metros Perforados/Hrs Percusión antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 44.2 metros perforados/hrs percusión, en febrero fue de 46.2 metros perforados/hrs percusión y en marzo fue de 43.3 metros perforados/hrs percusión, teniendo un promedio de 44.6 metros perforados/hrs percusión; sin embargo después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 45.3 metros perforados/hrs percusión, en mayo fue de 46.2 metros perforados/hrs

percusión y en junio fue de 49.2 metros perforados/hrs percusión, teniendo un promedio de 46.9 metros perforados/hrs percusión.

Tabla 8

Comparación de Mts/Disparo con barra de 4.2 m

	ANTES (Mts/Disparo)			DESPUÉS (Mts/Disparo)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	3.5	3.6	3.5	3.5	3.4	3.5
Promedio	3.5			3.5		

En esta tabla 8, se puede observar que en cuanto a los Mts/Disparo antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 3.5 Mts/Disparo, en febrero fue de 3.6 Mts/Disparo y en marzo fue de 3.5 Mts/Disparo, teniendo un promedio de 3.5 Mts/Disparo; sin embargo después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 3.5 Mts/Disparo, en mayo fue de 3.4 Mts/Disparo y en junio fue de 3.5 Mts/Disparo, teniendo un promedio de 3.5 Mts/Disparo.

Tabla 9

Comparación de Mts/Disparo con barra de 4.8 m

	ANTES (Mts/Disparo)			DESPUÉS (Mts/Disparo)		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	3.9	4.0	4.1	4.1	4.0	4.0
Promedio	4.0			4.0		

En esta tabla 9, se puede observar que en cuanto a los Mts/Disparo antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 3.9 Mts/Disparo, en febrero fue de 4 Mts/Disparo y en marzo fue de 4.1 Mts/Disparo, teniendo un promedio de 4 Mts/Disparo; sin embargo después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 4.1 Mts/Disparo, en mayo fue de 4 Mts/Disparo y en junio fue de 4 Mts/Disparo, teniendo un promedio de 4 Mts/Disparo.

Tabla 10

Comparación de Power Factor

	ANTES			DESPUÉS		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	37.1	37.4	38.0	37.9	37.2	36.0
Promedio	37.5			37.0		

En esta tabla 10, se puede observar que en cuanto al Power Factor antes de utilizar el Power Bi el mes de enero se obtuvo el 37.1, en febrero fue de 37.4 y en marzo fue de 38, teniendo un promedio de 37.5; sin embargo, después de utilizar el Power Bi en el mes de abril fue de 37.9, en mayo fue de 37.2 y en junio fue de 36, teniendo un promedio de 37.

- Determinar los KPI's de aceros de perforación día a día mediante el Power Bi para realizar seguimiento en campo de los aceros y aumentar la vida útil.

Los KPI's del ciclo de minado se ha tomado datos como: barra, coupling, shank, rimadora, broca, costo \$, pies perforados, US\$/Pies perf., US\$/metro perf.

Tabla 2*Antes y después de la implementación Power Bi*

DETALLE	P.U.	ANTES DE BUSINESS INTELLIGENCE			CON BUSINESS INTELLIGENCE		
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
BARRA	449.91	16	16	18	19	20	26
COUPLING	73	6	7	8	9	8	11
SHANK	199.5	14	15	17	17	19	25
RIMADORA	206	8	8	10	9	9	13
BROCA	70.9	88	112	99	104	116	127
COSTO \$		\$ 18,316.8	\$ 20,290.9	\$ 21,153.0	\$ 21,824.4	\$ 23,451.1	\$ 29,170.5
Pies perforados		108,232	117,947.00	129,084	138,572	152,118	198,899
US\$/Pies perf.		\$ 0.17	\$ 0.17	\$ 0.16	\$ 0.16	\$ 0.15	\$ 0.15
US\$/Metro perf.		\$ 0.56	\$ 0.56	\$ 0.54	\$ 0.52	\$ 0.51	\$ 0.48
VIDA ÚTIL ACEROS							
BARRA		6,562	7,151	6,956	7,074	7,378	7,420
COUPLING		17,498	16,344	15,651	14,935	18,444	17,539
SHANK		7,499	7,627	7,365	7,907	7,766	7,717
BROCA		1,193	1,022	1,265	1,292	1,272	1,519
VIDA ÚTIL RIMADORA							
PP RIMADOS		11,101	12,097	13,239	14,213	15,602	20,400
RIMADORA		1,346	1,467	1,284	1,532	1,682	1,522

En la tabla 11, se evidencia los datos del ciclo de minado, tomando desde enero hasta marzo antes del programa donde su costo en marzo fue de \$21,153.0 y los meses de abril hasta junio del 2023 después del programa donde su costo en Junio se mejoró en \$23,824.4, la cual se empezó a utilizar el Power Bi, donde su vida útil de aceros y rimadora fue mejorando a partir del mes de abril hasta junio con la implementación del Power Bi, teniendo en cuenta sus KPI's del ciclo de minado.

Figura 40

\$/Metro perforado.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 40, se evidencia el costo \$/metro perforado antes y después de la implementación donde se observa que en marzo se obtuvo 0.54 \$/metro perforado y después de la implementación hubo una reducción costos en junio fue de 0.48 \$/metro perforado.

Figura 41

Vida útil de la barra.

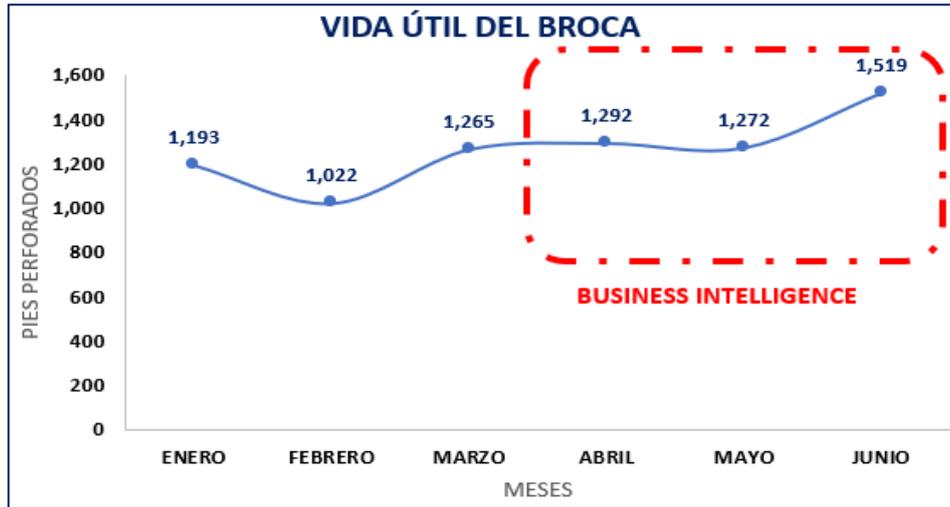


Fuente: Elaboración propia

En la figura 41, se evidencia la vida útil de la barra antes y después de la implementación donde se observa que en marzo se obtuvo 6,956 de vida útil de la barra y después de la implementación hubo mejorías en la vida útil de la barra en el mes de junio fue de 7,420.

Figura 42

Vida útil de la broca.

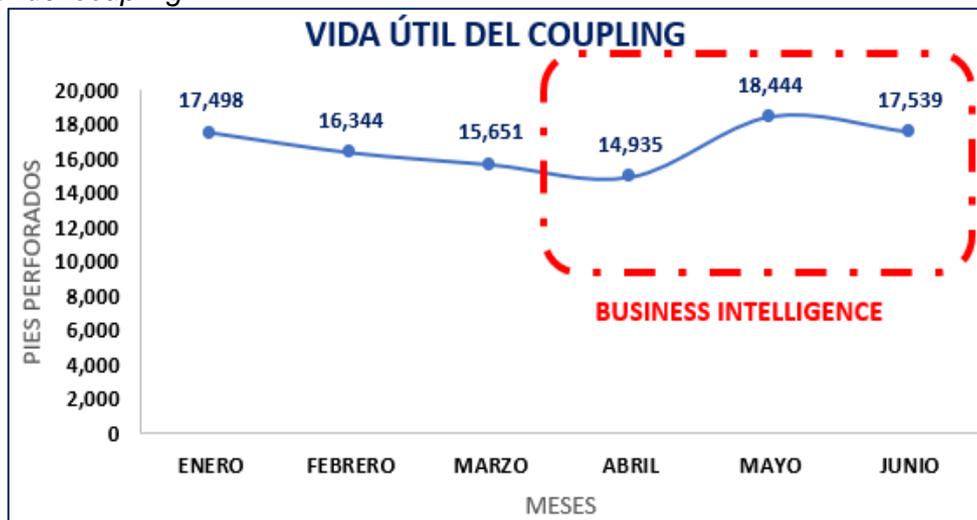


Fuente: Elaboración propia

En la figura 42, se evidencia la vida útil de la broca antes y después de la implementación donde se observa que en marzo se obtuvo 1,265 de vida útil de la broca y después de la implementación hubo mejorías en la vida útil de la broca en el mes de junio fue de 1,519.

Figura 43

Vida útil del coupling.

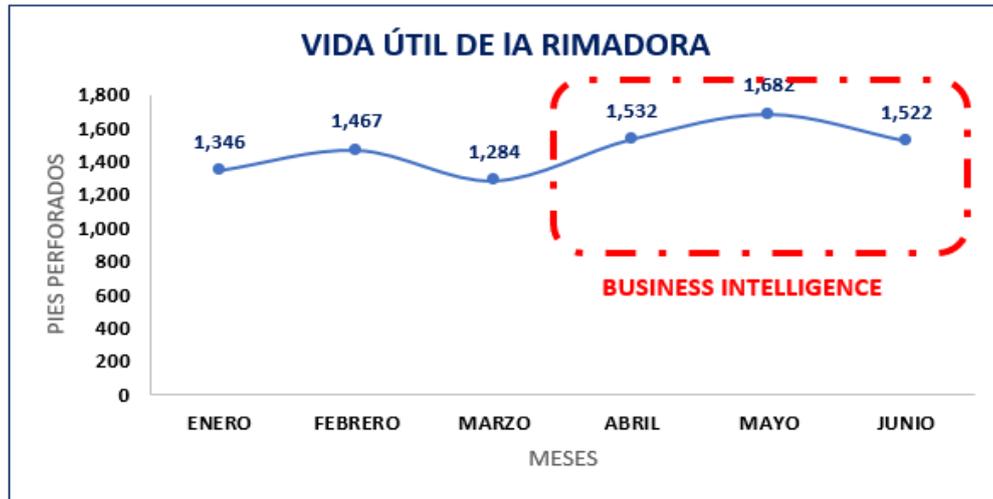


Fuente: Elaboración propia

En la figura 43, se evidencia la vida útil del coupling antes y después de la implementación donde se observa que en marzo fue de 15,651 de vida útil del coupling y después de la implementación hubo mejorías en la vida útil del coupling en junio fue de 17,539.

Figura 44

Vida útil de la rimadora.

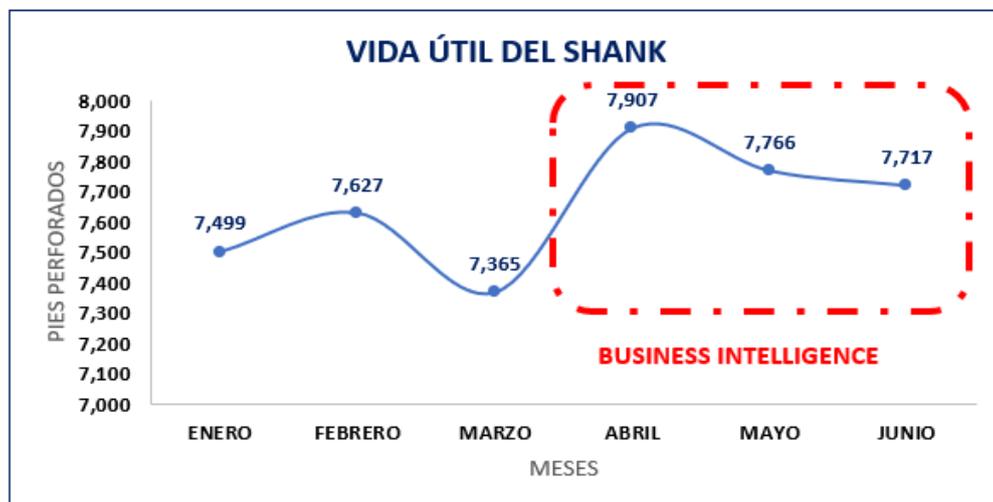


Fuente: Elaboración propia

En la figura 44, se evidencia la vida útil de la rimadora antes y después de la implementación donde se observa que en marzo fue de 1,284 de vida útil de la rimadora y después de la implementación hubo mejorías en la vida útil de la rimadora en junio fue de 1,522.

Figura 45

Vida útil del shank.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 45, se evidencia la vida útil del shank antes y después de la implementación donde se observa que en marzo se obtuvo 7,365 de vida útil del shank y después de la implementación hubo mejorías en la vida útil del shank en junio fue de 7,717.

Tabla 3

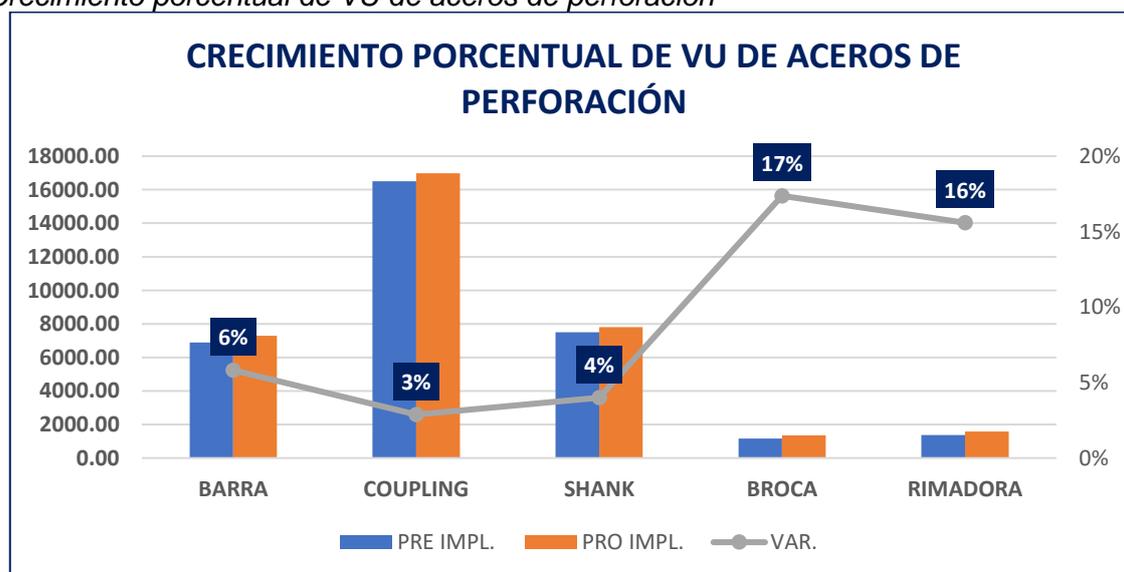
Resumen de los KPI's - pre y pro implementación

	PRE IMPL.	PRO IMPL.	VAR.	DIFERENCIA	EQUIVALENCIA EN TALADROS	
US\$/Metro perf.	\$ 0.55	\$ 0.50	-9%	0.05	7,789.10	
BARRA	6889.43	7290.88	6%	-401.45	-	29
COUPLING	16497.68	16972.86	3%	-475.18	-	34
SHANK	7497.18	7796.69	4%	-299.50	-	21
BROCA	1159.76	1361.21	17%	-201.45	-	14
RIMADORA	1365.65	1578.49	16%	-212.84	-	15

En la tabla 12, se evidencia el promedio de los KPI's antes y después del Power Bi, para así realizar las comparaciones respectivas y verificar cuando ha sido la diferencia de los errores, así como una varianza donde para los US\$/Metro Perf. fue de -9%, para la barra fue de 6%, para el coupling fue de 3%, para el shank fue de 4%, para la broca fue de 17% y para la rimadora fue de 16%.

Figura 46

Crecimiento porcentual de VU de aceros de perforación



Fuente: Elaboración propia

Se evidencia en la figura el crecimiento porcentual de VU de aceros de perforación donde se observan que después de la implementación del programa Power Bi la vida útil ha aumentado.

En esta parte se tiene el aumento de la vida útil de los aceros de perforación gracias al Power Bi, teniendo el reporte de rendimiento de los aceros día a día de perforación, realizando su seguimiento en mina para que vaya mejorando su vida útil, escogiendo a los operadores más críticos.

Figura 47

Seguimiento del afilado de las brocas



Fuente: Elaboración propia

Figura 48

Seguimiento en campo



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo mostrado anteriormente, se puede observar los errores y tiempos en la generación de reportes en el área de costos y producción para antes y después de la implementación de este programa Power Bi, mostrándose en las siguientes tablas y figuras.

Tabla 4

Errores en los reportes de costos y producción

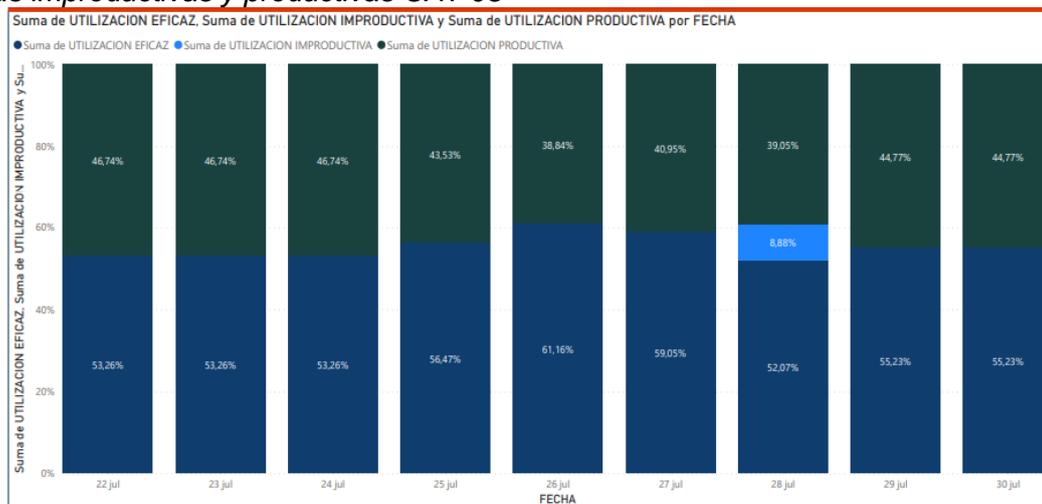
ERRORES EN LOS REPORTES DE COSTOS Y PRODUCCIÓN		
Nº DÍA	n	ERRORES PRO
1	1	1
2	0	1
3	0	1
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	1	0
8	0	1
9	0	0
10	1	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	1	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	1	0
19	1	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	1	1
24	1	1
25	1	0
26	0	0

27	0	0
28	2	1
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	1	1
33	0	0
34	1	0
35	1	0
36	1	0
37	0	1
38	1	0
39	0	0
40	1	0
41	2	0
42	0	0
43	1	0
44	0	0
45	0	1
46	2	0
47	0	0
48	3	1
49	2	0
50	0	0
51	0	0
52	0	0
53	0	0
SUMA	27	11
MEDIA	0.51	0.21
DV	0.72	0.41
N	53.00	53.00

En la tabla se evidencia el pre y pro implementación del programa Power Bi, la cual son 53 días de prueba dando como variación es 59%.

Figura 49

Horas improductivas y productivas CAT 08

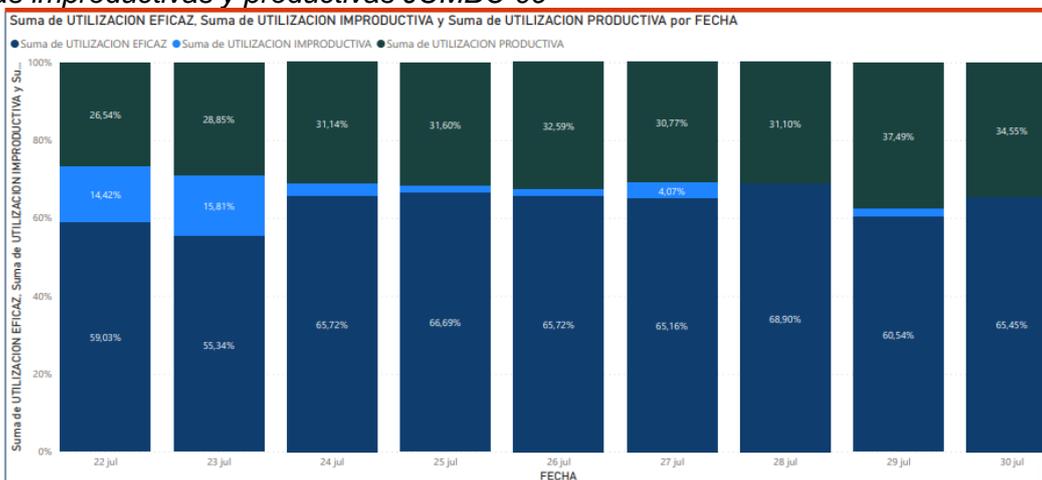


Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la figura las horas improductivas y productivas del equipo CAT 08, donde se puede ver que el 26 de julio la utilización eficaz es de 61.16% y de 38.84% con utilización productiva asimismo en menor utilización eficaz es el 22, 23 y 24 de julio con 53.26%.

Figura 50

Horas improductivas y productivas JUMBO 09



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la figura las horas improductivas y productivas del equipo Jumbo 09, donde se puede apreciar que el 28 de julio posee una mayor utilización eficaz con un valor de 68.90% y 31.10% de utilización productiva mientras que el 23 de julio posee 55.34% de utilización eficaz, 15.81% de utilización improductiva y 28.85% de utilización productiva.

Tabla 14*Tiempo de generación de reportes del área*

TIEMPO DE GENERACIÓN DE REPORTES DEL ÁREA		
N° DÍA	TIEMPO PRE-IMPL.	TIEMPO POST-IMPL.
1	05:29:51	04:57:34
2	05:08:45	04:07:44
3	04:42:52	03:57:30
4	04:42:41	03:31:20
5	05:10:57	03:53:26
6	04:57:36	03:24:25
7	05:16:14	03:09:23
8	04:49:41	03:59:52
9	04:08:02	03:01:34
10	05:05:48	03:54:27
11	05:31:35	03:54:57
12	05:36:24	03:21:18
13	04:57:38	03:56:31
14	05:30:26	03:06:01
15	05:19:42	03:55:20
16	05:28:11	03:05:35
17	04:38:33	03:16:50
18	04:48:09	03:19:30
19	05:32:01	03:53:17
20	05:02:26	03:39:18
21	05:05:54	03:29:42
22	05:39:49	03:31:38
23	06:33:33	03:03:32
24	05:26:49	03:35:13
25	06:21:36	03:45:39
26	05:31:49	03:44:12
27	05:45:46	03:05:38
28	06:00:14	04:04:16

29	05:51:34	03:19:53
30	05:43:17	03:33:29
31	05:26:17	03:57:53
32	05:10:21	03:22:57
33	05:25:42	03:05:40
34	04:59:15	03:22:46
35	05:36:24	03:42:39
36	05:43:06	03:27:15
37	05:48:20	03:19:44
38	05:41:23	03:49:11
39	04:57:36	03:42:07
40	05:16:48	03:11:08
41	04:25:29	03:43:00
42	05:04:34	03:00:01
43	05:00:28	03:41:00
44	04:48:09	03:41:07
45	05:04:24	03:12:53
46	04:23:40	03:53:14
47	05:09:03	03:20:23
48	04:53:39	04:06:46
49	04:08:49	03:08:12
50	04:44:53	03:32:46
51	04:39:25	03:35:30
52	04:11:44	03:36:45
53	04:04:42	03:30:40
SUMA	11.45	7.90
MEDIA	05:10:59	03:34:46
DV	00:32:12	00:22:19
N	53	53

En la tabla se evidencia el pre y pro implementación del programa Power Bi, la cual son 53 días de prueba dando como variación es 31%.

Tabla 15

Ahorro por tiempo

AHORRO POR TIEMPO		
1 AUXILIAR DE COSTOS Y PRODUCCIÓN		
SUELDO	345.42	US\$
BBSS	70.42%	
SUELDO NETO	588.67	US\$
DÍAS AL MES	30	DÍAS
TIEMPO DE TRABAJO POR DÍA	12	HRs
HORAS MENSUALES DE TRABAJO	360	HRs
COSTO POR HORA	1.64	US\$ / HR
1 CALCULO DE AHORRO DE TIEMPO		
TIEMPO PRE	5.18	Hrs/día
TIEMPO PRO	3.58	Hrs/día
AHORRO POR TIEMPO	1.60	Hrs/día
AHORRO POR TIEMPO	01:36:13	Hrs/día
HORAS POR MES	48.11	Hrs/día
DIFERENCIA UN MES:	48.11	Hrs/Mes
AHORRO	78.66	US\$

En esta tabla 15, se puede observar el ahorro por tiempo, donde se tiene en cuenta al auxiliar de costos y producción, así como el cálculo de ahorro de tiempo, donde en el tiempo pre fue de 5.18 Hrs/día y para el tiempo pro fue de 3.58 Hrs/día, entre otros, por lo tanto se tuvo un total de ahorro de 78.66 US\$.

Figura 51

Ranking Jumbo



Fuente: Elaboración propia

En la figura 51, se observa que con esta implementación de business intelligence en cuanto a los KPI's se evidencia la eficacia de los operadores y de esta manera poder programar capacitaciones en caso sea necesario.

4.2 Validación de hipótesis

De acuerdo a todo lo realizado anteriormente en cuanto a los KPI's, se realiza la prueba de hipótesis de T-Student, teniendo en cuenta la tabla 12:

Estadística de prueba

$$= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_c^2}{n_1} + \frac{S_c^2}{n_2}}}$$

$$S_c^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$\bar{x}_1 = 5568.38$$

$$n_1 = 6$$

$$S_1^2 = 38602928.34$$

$$\bar{x}_2 = 5833.44$$

$$n_2 = 6$$

$$S_2^2 = 40438757.91$$

$$S_c^2 = 39520843.13$$

$$t = -0.073$$

Valor crítico

$$gl = (n_1 + n_2 - 2) = 10$$

$$t_{(1-\frac{\alpha}{2}), (n_1 + n_2 - 2)} = 2.22814$$

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

$$p - \text{valor} = 0.94322$$

Tabla 16*Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales de KPI's*

	ANTES	DESPUÉS
Media	6681.94	7000.026
Varianza	38953458	40341496.51
Observaciones	5	5
Varianza agrupada	39647477	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-0.0798742	
P(T<=t) una cola	0.4691496	
Valor crítico de t (una cola)	1.859548	
P(T<=t) dos colas	0.9382992	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3060041	

En esta tabla 16, se observa que el T-Student es de -0.0798742, es decir que existe una diferencia entre el antes y después de la implementación de los KPI's mediante el software Power Bi.

Conclusiones

En cuanto al primer objetivo, se puede concluir que el programa posee diversos comandos, mostrando diferentes vistas desde la figura 18 a 29, como el Editor de Power Query que consta en transformar, agregar columna, vista, herramientas y ayuda, cinta de opciones de consulta, así como los Dashboards de tiempos muertos donde tuvieron en cuenta tablas dinámicas, diagrama de Pareto, eficiencia de sus análisis hombre-máquina, entre otros, la cual el programa puede brindar para mejorar la información.

En base al segundo objetivo, se concluye que con la aplicación del Power Bi en su gestión de KPI's en la figura 30 se observa su avance programado total para julio de 35 m y real de 3.4; sus parámetros de perforación y voladura en la figura 31 se observa su avance reportado de 239.60 y 233.20 de avance medio con una eficiencia mayor de disparo de 97.44%; la comparación de la utilización productiva de Scaler en la tabla 3 se observa que mejoró de 52.2 a 55.2%, para el Scoop en la tabla 4 se observa que mejoró de 63.1 a 65.4%, en el Jumbo en la tabla 5 se observa que mejoró de 44.6 a 46.9%; en la tabla 6 se observa que se mejoró de 66.1 a 68.8 TNS/Hrs Diesel, para los Metros Perf./Hrs Percusión en la tabla 7 se observa que se mejoró de 44.6 a 46.9 de Metros Perf./Hrs Percusión.

El tercer objetivo, se concluye que con la implementación del Power Bi se logró realizar un seguimiento en campo de los aceros de perforación, donde en la tabla 12 se observa sus KPI's como US\$/Metro perf. que se mejoró de 0.55 a \$0.50, su vida útil de la barra mejoró de 6889.43 a 7290.88, la vida útil del coupling mejoró de 16497.68 a 16972.86, la vida útil del shank mejoró de 7497.18 a 7796.69, la vida útil de la broca mejoró de 1159.76 a 1361.21 y la vida útil de la rimadora mejoró de 1365.65 a 1578.49, de tal manera que en la figura 46 se observa que su crecimiento porcentual de VU de acero de perforación logró mejorar e incrementar su vida útil de estos aceros de perforación gracias al Power Bi; en cuanto al ahorro por tiempo en la tabla 15 se observa un total de ahorro de 78.66 US\$.

Recomendaciones

Dado que el programa en la empresa ha demostrado ser efectiva en los KPI's en el ciclo de minado, es fundamental mantener y fortalecer el uso de estas herramientas en la empresa. Esto implica continuar la recopilación y análisis de datos para tomar decisiones informadas y adaptar estrategias en tiempo real.

La mejora en los KPI's en el ciclo de minado, deben seguir siendo monitoreados y en todo caso tener un enfoque más profundo.

Es importante tener más información relacionada con el tema en cuestión, ya que ayudará a obtener más métodos de investigación y poder brindar más soluciones utilizando otras herramientas o métodos de datos.

Referencias bibliográficas

- Agüero Zevallos, J, D. (2019) *Aplicación de la inteligencia de negocios para la toma de decisiones en las pequeñas y mediana empresas de la Provincia de Pasco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].
http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1550/1/T026_72973276_T.pdf
- Agreda, J. (2018). *Optimización del carguío y acarreo aplicando el sistema control en la mina Constancia, Cusco 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio UAP.
https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/4327/1/Tesis_optimiza%20ci%C3%B3n_cargu%C3%A0do.acarreo_sistema%20control%20sense_mina%20constancia_Cusco.pdf
- Álvarez, J. (22 de octubre de 2019). *KPI en minería II*. SCRIBD.
<https://es.scribd.com/presentation/431556508/Kpi-en-Mineria-II>
- Apaza, A., Callomamani, V., Cruz, S., Flores, C., Meza, J., Manrique, A., Tumba, A. y Quispe, H. (21 de junio de 2023). *KPIs en minería*. SCRIBD.
<https://es.scribd.com/document/670874224/KPIS-EN-MINERIA-GRUPO-2>
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020). *La investigación científica. Universidad Internacional del Ecuador*.
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
- Condori, M. y Velazco, J. (2021). *Optimización de perforación y voladura por el método de Roger Holmberg en minera aurífera Estrella de Chaparra S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional UTP.
https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4395/Miguel_Condori_Jhorlan_Velazco_Tesis_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Chacón, H. A. (2020) *Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de los equipos de chancado secundario en una empresa minera* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de los Andes].
https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1789/T037_46600172_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chevez, D. (2021). *Desarrollo de un datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de operaciones de la empresa MDP Consulting SAC* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur]. Repositorio UNTELS.
<https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/750/1/CHEVEZ%20ANAMARIA%2C%20DANIELA%20VALERIA.pdf>
- CORE TECH. (13 de mayo de 2021). *Los aceros de perforación y su efecto en la productividad y costos en las operaciones*. LinkedIn.
<https://www.linkedin.com/pulse/los-aceros-de-perforaci%C3%B3n-y-su-efecto-en-la-productividad/>
- Cuti, J. (2019). *Determinación de indicadores de rendimiento en equipos de carguío, acarreo y transporte para mejorar la productividad en mina Chipmo U.E.A Orcopampa de Cía. de minas Buenaventura SAA Arequipa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio ABAD del Cusco]. Repositorio UNSAAC.
https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4279/253T20190365_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De la Cruz, A. y Oré, J. (2020). *Implementación de la herramienta digital “Dashboard” en el control de las operaciones de producción y desarrollo en la Empresa Contratista Minera Miro Vidal y CÍA. S.A.C - Mina Animón* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental.
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7877>
- Espinel, E. (2022). *Análisis de los datos de perforación del Banco de información petrolera del Ecuador usando Microsoft Power Bi Desktop* [Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador]. Repositorio UCE.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26804/1/UCE-FIGEMPA-CIG-ESPINEL%20ENRIQUE.pdf>

Guerra, E. y De Oca, A. (2019). *Relación entre la productividad el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero en la gran minería*. Boletín de ciencias de la tierra, 1(45), 14-21. <https://www.redalyc.org/journal/1695/169559150002/html/>

López, A. (2018). *Aplicación de business intelligence en una pequeña empresa mediante el uso de Power Bi* [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid]. Repositorio UVA. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32877/TFG-I-1016.pdf;jsessionid=4093438B542C0C83F0145CD62E5C7958?sequence=1>

Majid (2018). Research Fundamentals: *Study Design, Population, and Sample Size*. Revista Urcnst Journal, 2(1), 1-12. <https://www.urncst.com/index.php/urncst/article/view/16/7>

Mamani Coaquira, Y. (2018). *Business intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio*. Revista Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. https://www.researchgate.net/publication/323993348_Business_Intelligence_herramientas_para_la_toma_de_decisiones_en_procesos_de_negocio

Medina, V., Ocaña, L., Banda, M., Arias, M. (2021). *Aplicación del software Microsoft Power BI como un sistema de inteligencia artificial y machine learning en la toma de decisiones y herramientas de tabulación de datos aplicado a la facultad de CIYA de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2015 – 2019*. Revista conciencia digital, 4(31), 313-332. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/1834>

Morelos, J. y Nuñez, M. A. (2017). *Productivity of companies in the extractive mining-energy area and its impact on the financial performance in Colombia*. Revista Universidad ICESI, 33(145), 330-340. <https://www.redalyc.org/journal/212/21254609010/html/>

- Ochoca, J. y Yunkor, Y. (2019). *El estudio descriptivo en la investigación científica*. Acta jurídica peruana, 2(2), 1-19. <https://acortar.link/MTNsSe>
- Olivares, J. (2022). *Aplicación de Power Bi para incrementar la productividad en el proceso de perforación en la Unidad Minera Cerro Corona* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33320/Olivares%20Mi%C3%B1ano,%20Jeferson.pdf?sequence=1>
- Ordinola, G. (2022). *Aplicación del software Power Bi como herramienta de cálculo de KPIs en el sistema de carguío, acarreo y transporte, unidad minera Cerro Lindo Ica* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio UNP. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/3951/IMIN-ORD-ESC-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Internacional del trabajo. (2016). *Recurso humano y la productividad*. [Archivo PDF]. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf
- Pamo, E. (2021). *Implementación de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área de operación de cobranza virtual en la empresa Servicios Externos S.A.C.* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88241/Pamo_QEA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Revista escuela de administración de negocios, 1(82), 1-26. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Ruelas, A. (2020). *Optimización de vida útil de los aceros de perforación para disminuir costos en unidad minera*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio UNSA.

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/4a2abfac-38a8-4759-9950-3f68bf1f27df/content>

Salomón, L., Ortiz, A. y Cordero, V. (2018). *Productividad del proceso minero, más allá de la producción*. Revista de la Universidad, Ciencias y tecnología, 22(89), 4-16.

<https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/25>

Santana, F. (2015). *Tablero de Control para entidades orientadas a proyecto* [Tesis de Maestría, Universidad de las Ciencias Informáticas]. Repositorio institucional UCI.

<https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/9059>

Scott, L. (2019). *Natural experiment methodology for research: a review of how different methods can support real-world research*. *International Journal of Social Research Methodology*, 22(1), 19-35.

<https://doi.org/10.1080/13645579.2018.1488449>

SIMMA. (2023). *Aceros de perforación Top Hammer P&V*.

<https://simma.cl/venta/perforacion/aceros-de-perforacion-top-hammer/>

Sladogna, M. (2017). *Productividad definiciones y perspectivas para la negociación colectiva*. [Archivo PDF].

<http://www.relats.org/documentos/ORGSladogna2.pdf>

Satishprakash S. *Concept of Population and Sample*. Gujarat University. ResearchGate. 2020.

https://www.researchgate.net/publication/346426707_CONCEPT_OF_POPULATION_AND_SAMPLE

Torres, A. (2018). *Desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en base a la norma ISO 45001 para la empresa Nelisa Catering*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK]. Repositorio UISEK.

<https://acortar.link/ADqBcc>

Ttica, E. (2018). *Diseño de malla de perforación y voladura según Holmberg, para reducir los costos unitarios en la cortada SW Nivel 2760*. *Contrata Minera Arca S.A.C.* -

Unidad de Producción Santa María - CIA. Minera Poderosa S.A., 2017 [Tesis de

Titulación, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. Repositorio

UNAMBA.

https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/604/T_0327.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Turale, S. (2020). A brief introduction to qualitative description: *A research design worth using*. Pacific Rim International Journal of Nursing Research, 24(3), 289-291.
<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/PRIJNR/article/view/243180>

Vásquez, E., Rodríguez, N., Ortiz, G., & Vásquez, E. (2021). *El proyecto de investigación*. Editorial Universitaria: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9517>

Williams, A. (2021). *29 medidas para la productividad del sector minero*. Guía minera Chile. 8 de Julio.

<https://www.guiaminera.cl/29-medidas-para-la-productividad-del-sector-minero/>

Zevallos, A. (2020). *Aplicación de dashboard para mejorar la toma de decisiones en el área de perforación y voladura en Unidad Santa María – Cia Minera Poderosa SA* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio UNITRU.
<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16893/Zevallos%20Herbias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexos

	Pág.
Anexo 1: Matriz de consistencia	1
Anexo 2: Seguimiento en campo de los aceros de perforación.....	2
Anexo 3: Malla de perforación	4
Anexo 4: Broca cónica de botones en vista planta y perfil	5
Anexo 5: Combinación de sus factores.....	6
Anexo 6: Ejemplos de KPIs en perforación y voladura.....	7
Anexo 7: Contribución al éxito del proyecto Condestable	8
Anexo 8: Base de datos de aceros en Excel.....	9
Anexo 9: Base de datos de equipos en Excel	10
Anexo 10: Base de datos de scaler en Excel	11
Anexo 11: Base de datos de scaler en Power Bi.....	12
Anexo 12: Base de datos de labores en Power Bi	13
Anexo 13: Base de datos de aceros en Power Bi	14
Anexo 14: Base de datos de desquinces en Power Bi	15
Anexo 15: Base de datos de equipos en Power Bi.....	16
Anexo 16: Base de datos de scaler en Power Bi.....	17
Anexo 17: Relación entre las bases de datos en Power Bi – Costos y producción	18

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES
¿La implementación de business intelligence mejora la toma de decisiones en el área de costos y producción en una empresa contratista minera, 2023?	Implementar el business intelligence para la mejora la toma de decisiones en el área de costos y producción en una empresa contratista minera, 2023.	La implementación de business intelligence mejora la toma de decisiones en el área de costos y producción en una empresa contratista minera, 2023.	Variable Independiente: Business Intelligence	Ciclo minado performance de equipo, aceros de perforación, valorización
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS		
¿Se podrá aplicar y conocer el business intelligence como herramienta para la toma de decisiones en área de costos y producción desarrollando una base de datos relacional?	Aplicar y conocer business intelligence como herramienta para la toma de decisiones en área de costos y producción desarrollando una base de datos relacional.	Al aplicar y conocer el business intelligence, se podrán tomar mejores decisiones desarrollando una base de datos relacional.		Gestión de ciclo de minado
¿La implementación de business intelligence permitirá determinar la gestión de KPI's del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones de la toma de decisiones?	Determinar mediante la aplicación del business intelligence la gestión de KPI's del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones de la toma de decisiones.	La aplicación del business intelligence permitirá una mejor gestión de los KPI's del ciclo de minado, aceros de perforación, performance de equipo y valorizaciones.	Variable Independiente: Toma de decisiones	Gestión de performance de equipo
¿Los KPI's de aceros de perforación día a día mediante el Power Bi permitirá realizar seguimiento en campo y aumentar el cumplimiento de vida útil de los aceros de perforación, reduciendo errores y tiempos en la generación de reportes?	Determinar los KPI's de aceros de perforación día a día mediante el Power Bi realizando el seguimiento en campo de los aceros y aumentar la vida útil para reducir errores y tiempos en la generación de reportes.	Al tener los KPI's de aceros de perforación día a día gracias al Power se realiza seguimiento en campo de los aceros mejorando su vida útil, logrando reducir errores y tiempo en la generación de reportes.		Gestión de Aceros de perforación Gestión de la Valorización Errores en los reportes

Anexo 2: Seguimiento en campo de los aceros de perforación

Seguimiento en la perforación del frente



Seguimiento en el frente de perforacion



Seguimiento en el afilado de brocas en el taller Opermin Nv-380.

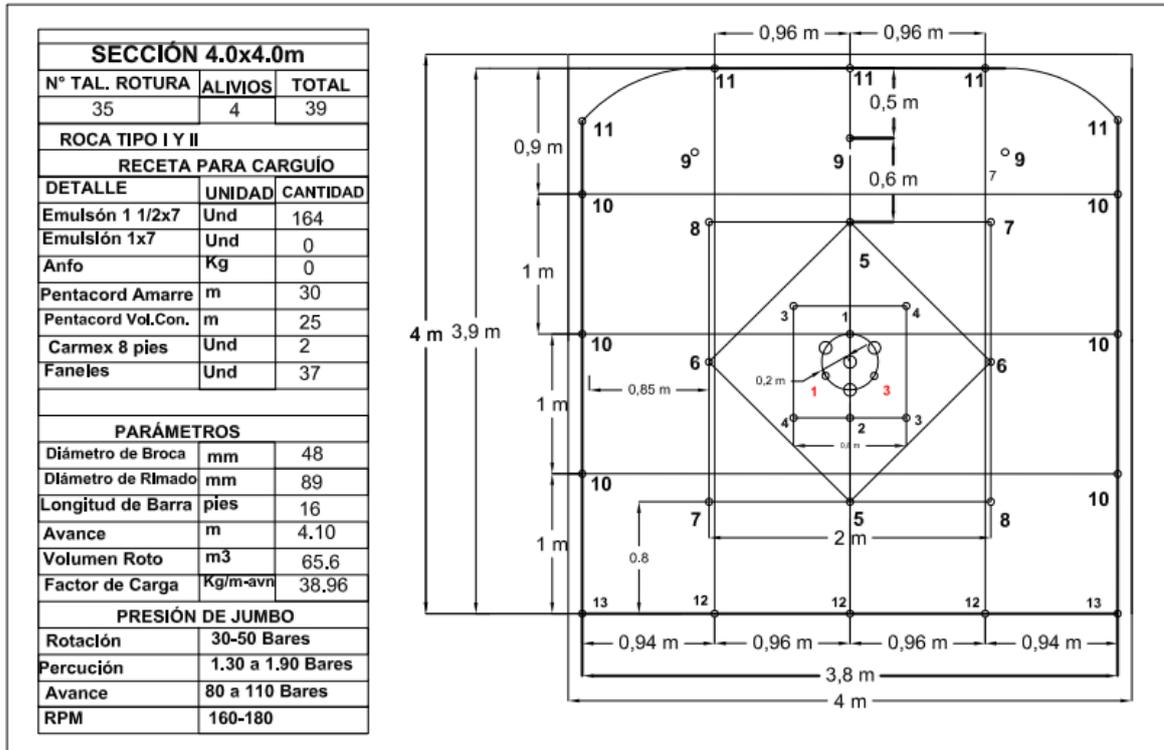


Seguimiento de las brocas en superficie

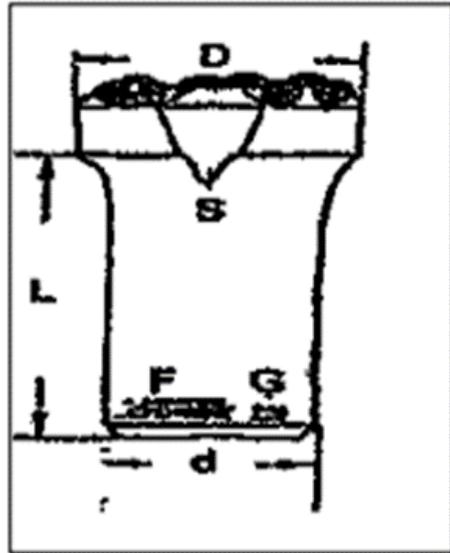
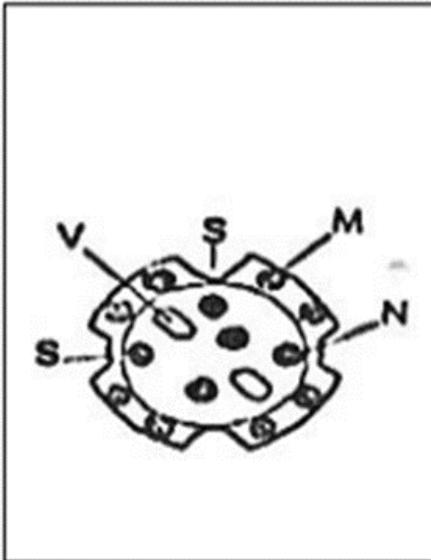


Anexo 3: Malla de perforación

MALLA DE PERFORACIÓN SECCIÓN 4.0m x 4.0m BARRA 16"



Anexo 4: Broca cónica de botones en vista planta y perfil



Fuente: Ruelas, 2020.

Anexo 5: Combinación de sus factores

N°	FACTORES INFLUYENTES EN LA VIDA ÚTIL DE LA BROCA DE PERFORACIÓN
1	Tipo de roca (abrasividad y tipo de roca)
2	Sistema y tipo de equipo de perforación
3	Presión y caudal de aire de perforación
4	Tipo de broca
5	Habilidad del operador
6	Grado y frecuencia del afilado de botones

Anexo 6: Ejemplos de KPIs en perforación y voladura

Ejemplos	Descripción
Índice de penetración	Sirve para medir su velocidad donde perforan su roca, mayormente se expresa en m/h, donde su índice alto de perforación indica que su perforación es más eficaz.
Índice de producción	Consta en calcular su cantidad de materiales volados o procesados mediante su unidad de tiempo, siendo expresada en Tn/h, donde este indicador valora su productividad de sus procesamientos de perforación y voladura.
Eficiencia de carga	Sirve para medir su precisión y calidad de su carga explosiva en sus barrenos, refiriéndose a su cantidad de explosivos, siendo cargados de manera correcta, comparándose con su cantidad establecida.
Índice de fragmentación	Sirve para evaluar su calidad de su fragmentación de roca luego de su voladura, midiéndose a través de su granulométricos y pudiendo presentarse en porcentajes, donde su índice alto de fragmentación señala una voladura adecuada.
Consumo específico de explosivos	Sirve para medir su cantidad de explosivos empleados en unidades de volumen de rocas voladas, donde esté bajo consumo indica que su voladura es más rentable y eficaz.
Índice de overbreak (sobrerotura) y Underbreak (subrotura)	Refieren que sus indicadores sirven para evaluar su cantidad de materiales no deseados, producidos durante su voladura, siendo por exceso o carencia de fragmentación, midiéndose en porcentajes y contribuyendo a que se optimice su calidad de esta voladura.
Tiempo de voladura	Sirve para medir su duración total de procesamientos de voladura, que van desde su preparación hasta su detonación de sus explosivos, donde este tiempo de voladura eficaz es crítico para que disminuya sus tiempos de inactividades y poder maximizar su productividad.

Fuente: Apaza et al., 2023.

Anexo 7: Contribución al éxito del proyecto Condestable

N°	DESCRIPCIÓN
1	Inspección de campo de depósitos de relaves y elaboración de Memo Técnico.
2	Elaboración de arreglos para la optimización e incremento de la capacidad de los depósitos de relaves N° 1, 3 y 4.
3	Optimización y modificación del diseño del depósito de relaves N°5.
4	Simulación de rotura del dique de relaves N°4 en 02 escenarios.
5	Selección de alternativas de ubicación de depósitos de relaves para un periodo de 30 años.
6	Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de exploración minera Punta Colorada.
7	Elaboración del expediente para conseguir la autorización de funcionamiento de construcción de la presa de relaves N° 5.
8	Ingeniería de detalle y plan de crecimiento del dique de relaves parcialmente con desmonte de mina.
9	ITS para la presentación al MEM.
10	Análisis de las condiciones actuales de estabilidad de la presa de relaves.
11	Diseño del acopio temporal de desmonte aguas abajo del dique de relaves.
12	Estudio de tradeoff para la mejor configuración del DR N°5 dentro de la huella aprobada en la MEIA.
13	Ingeniería de detalle de la alternativa seleccionada del DR N°5.
14	Optimización de hidrociclones.
15	Ingeniería de detalle del crecimiento del DR N° 4 hasta la cota 253 msnm.
16	Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para el DR N° 4 y DR N° 5.
17	Estudio de factibilidad del DR N° 6.
18	Reporte de estabilidad de los depósitos de relaves N°1-3.
19	Segunda modificatoria del estudio de impacto ambiental detallado (II MEIAd).
20	Modificación del plan de cierre considerando la ejecución de las medidas de cierre progresivo en las labores mineras antiguas.
21	Estudio de tradeoff e ingeniería de detalle del sistema de bombeo de relaves que alimenta a los hidrociclones y líneas de transporte.
22	Actualización del plan de cierre de minas.

Anexo 8: Base de datos de aceros en Excel

VALORIZACION	FECHA	TURNO	MS-	OPERADOR	SHANK	MARCA DE SHANK	COUPLING	MARCA DE COUPLING	BARRA	LONGITUD DE BARRA	MARCA DE BARRA	BROCAS	BROCA INFO	DIAMETRO (mm)	#TALADROS	LONG. (PIES)	PIES PERF.	\$
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-EN71	JSI	48	10	12	120	5.3
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-NV128	JSI	48	10	12	120	5.3
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-EN18	JSI	48	10	12	120	5.3
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-EN57	JSI	48	9	12	108	4.7
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-EN56	JSI	48	10	12	120	5.3
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-EN70	JSI	48	10	12	120	5.3
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-EN10	JSI	48	10	12	120	5.3
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 3	M.Ticona	S14.EN04	ROBIT	C14.EN02	ROBIT	B14.EN03	14'	JSI	MT-DC10	JSI	48	9	12	108	4.7
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN48	JSI	51	6	14	84	3.7
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN20	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC67	JSI	48	11	14	154	6.7
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN19	JSI	48	12	14	168	7.4
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN77	JSI	48	6	14	84	3.7
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN82	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC73	JSI	48	9	14	126	5.5
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN47	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN76	JSI	48	12	14	168	7.4
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC59	JSI	48	9	14	126	5.5
ENERO	20-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN02	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC83	JSI	48	6	14	84	3.7
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN48	JSI	51	6	14	84	3.7
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC83	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN47	JSI	48	9	14	126	5.5
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN20	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN85	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN77	JSI	48	6	14	84	3.7
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN46	JSI	48	13	14	182	8.0
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC73	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN76	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN85	JSI	48	5	14	70	3.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-DC82	JSI	48	10	14	140	6.1
ENERO	21-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN19	JSI	48	4	14	56	2.5
ENERO	22-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	CO-EN77	JSI	48	9	14	126	5.5
ENERO	22-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.EN08	16'	JSI	RT	0		75	14	1050	45.9
ENERO	23-Ene	NOCHE	Jumbo RB N° 9	C.Ortiz	S09.EN06	ROBIT	C09.EN03	ROBIT	B09.FE01	16'	JSI	RT	0		43	14	602	26.3

Anexo 9: Base de datos de equipos en Excel

SEMANAS	FECHA	TURNO	EQUIPO	GUARDIA	RESIDENTE	JEFE DE GUARDIA	OPERADOR	Hora Ini.	Hora Fin.	CODIGO	ACTIVIDADES, DEMORAS OP. Y NO OP.	TIEMPO	HRS PROG	FALLAS MECANICAS	NRO PARAL	CUCH TOT.	VIAJES TOT.	DOBLE MANIPUL
Sem01	1/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	401	Falla Mecanica	1.00						
Sem01	1/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	401	Falla Mecanica	0.50	12	6	2	36	3	0.3
Sem01	1/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	401	Falla Mecanica	1.33						
Sem01	1/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	401	Falla Mecanica	0.83						
Sem01	2/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	402	Mantenimiento programado	1.00						
Sem01	2/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	402	Mantenimiento programado	0.50	12	12	2	0	0	0.0
Sem01	2/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	402	Mantenimiento programado	1.33						
Sem01	2/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	402	Mantenimiento programado	0.83						
Sem01	3/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	402	Mantenimiento programado	1.00						
Sem01	3/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	402	Mantenimiento programado	0.50	12	12	2	0	0	0.0
Sem01	3/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	402	Mantenimiento programado	1.33						
Sem01	3/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	402	Mantenimiento programado	0.83						
Sem01	4/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	402	Mantenimiento programado	1.00						
Sem01	4/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	402	Mantenimiento programado	0.50	12	12	2	0	0	0.0
Sem01	4/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	402	Mantenimiento programado	1.33						
Sem01	4/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	402	Mantenimiento programado	0.83						
Sem01	5/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	122	Limpieza de Desmonte	1.00						
Sem01	5/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	122	Limpieza de Desmonte	0.50	12	5	2	70	0	0.0
Sem01	5/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	122	Limpieza de Desmonte	1.33						
Sem01	5/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	122	Limpieza de Desmonte	0.83						
Sem01	6/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	602	Otras demoras no operativas	1.00						
Sem01	6/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	602	Otras demoras no operativas	0.50	12	0.5	2	0	0	0.0
Sem01	6/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	602	Otras demoras no operativas	1.33						
Sem01	6/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	122	Limpieza de Desmonte	0.83						
Sem01	7/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	602	Otras demoras no operativas	1.00						
Sem01	7/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	602	Otras demoras no operativas	0.50	12	0.5	2	0	0	0.0
Sem01	7/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	602	Otras demoras no operativas	1.33						
Sem01	7/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	602	Otras demoras no operativas	0.83						
Sem01	8/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	12:00	13:00	602	Otras demoras no operativas	1.00						
Sem01	8/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	13:00	13:30	602	Otras demoras no operativas	0.50	12	0.5	2	0	0	0.0
Sem01	8/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	14:00	15:20	602	Otras demoras no operativas	1.33						
Sem01	8/01/2023	NOCHE	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	16:00	16:50	602	Otras demoras no operativas	0.83						
Sem01	13/01/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	09:15	10:00	126	Carguío Mineral	0.75						
Sem01	13/01/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	10:00	10:40	127	Carguío Desmonte	0.67						
Sem01	13/01/2023	DIA	CAT S11 (BJ)	C	-	A.Cruz	H.Huarcaya	10:40	11:00	127	Carguío Desmonte	0.33						

Anexo 10: Base de datos de scaler en Excel

FECHA	TURNO	GUARDIA	OPERADOR	HRS. PROG	HRS. DIESEL	HRS. PERCUSI	FALLA MECÁNICA	NÚMERO DE PARADAS	HR. INICIAL DIESEL	HR. FINAL DIESEL	HR. INICIAL PERCUSIO	HR. FINAL PERCUSIO	DM	OBSERVACIONES
05/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	7.10	4.20	0.5	2	2,241.7	2,248.8	593.5	597.7	96%	
06/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	7.30	2.40	0.5	2	2,255.1	2,262.4	600.4	602.8	96%	
07/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.10	1.50	0.5	2	2,268.6	2,273.7	606.2	607.7	96%	
08/01/23	Noche	A	P.Avila	12.00	6.70	3.00	1.0	2	2,283.9	2,290.6	611.7	614.7	92%	Falla mecanica (11:30 pm - 12:33 am)
09/01/23	Noche	A	P.Avila	12.00	7.50	3.40	0.5	2	2,293.5	2,301.0	615.5	618.9	96%	
11/01/23	Noche	A	P.Avila	12.00	6.80	2.20	3.7	2	2,317.0	2,323.8	624.8	627.0	69%	Falla mecanica (3:20 AM - 7:00 AM)
12/01/23	Noche	A	P.Avila	12.00	5.00	0.60	3.0	2	34.5	39.5	2.1	2.7	75%	NUEVO SCALER
13/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	4.70	1.40	3.0	2	39.5	44.2	2.7	4.1	75%	Parado por aire acondicionado (4:00 pm-7:00 pm)
15/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.20	1.20	5.0	2	56.1	61.3	5.2	6.4	58%	Rotura de una valvula / debajo de brazo (INOP 2:00 PM -7:00 PM)
17/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	6.80	1.90	0.5	2	69.8	76.6	7.8	9.7	96%	
18/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.10	1.30	0.5	2	82.7	87.8	10.7	12.0	96%	
19/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	4.80	1.30	2.5	2	93.5	98.3	13.0	14.3	79%	
24/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	4.00	2.20	0.5	2	123.2	127.2	17.8	20.0	96%	
25/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	7.40	2.20	0.5	2	134.7	142.1	22.6	24.8	96%	
26/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	8.10	2.10	0.5	2	147.4	155.5	26.4	28.5	96%	
28/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.80	1.00	0.5	2	171.2	177.0	32.6	33.6	96%	
29/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	6.00	1.10	0.5	2	182.1	188.1	35.4	36.5	96%	
30/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.20	0.90	0.5	2	192.7	197.9	38.0	38.9	96%	
31/01/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.60	0.80	0.5	2	203.0	208.6	41.0	41.8	96%	
01/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	6.00	1.20	0.5	2	212.9	218.9	43.0	44.2	96%	
03/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	4.70	1.70	0.5	2	231.6	236.3	47.0	48.7	96%	
04/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.80	0.40	0.5	2	240.5	246.3	49.5	49.9	96%	
06/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.20	1.30	0.5	2	255.0	260.2	51.7	53.0	96%	
07/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	5.40	1.60	0.5	2	263.6	269.0	53.5	55.1	96%	
08/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	4.20	1.30	0.5	2	269.9	274.1	55.2	56.5	96%	
09/02/23	Día	C	J.Chavez	12.00	6.00	2.10	0.5	2	277.9	283.9	57.0	59.1	96%	
10/02/23	Día	A	P.Avila	12.00	5.50	1.60	0.5	2	287.9	293.4	59.8	61.4	96%	
12/02/23	Día	A	P.Avila	12.00	6.20	2.00	6.5	2	301.7	307.9	63.4	65.4	46%	
13/02/23	Día	A	P.Avila	12.00	8.60	2.20	6.5	2	307.9	316.5	65.4	67.6	46%	
14/02/23	Día	A	P.Avila	12.00	6.30	0.80	0.5	2	323.1	329.4	69.6	70.4	96%	
15/02/23	Día	A	P.Avila	12.00	5.70	1.40	0.5	2	331.6	337.3	71.7	73.1	96%	
16/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	4.20	1.10	0.5	2	348.5	352.7	75.5	76.6	96%	
17/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	5.90	1.60	0.5	2	357.1	363.0	77.2	78.8	96%	
18/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	5.40	0.80	0.5	2	368.6	374.0	79.5	80.3	96%	
19/02/23	Día	B	I.Guerrero	12.00	5.10	1.40	0.5	2	374.0	379.1	80.3	81.7	96%	
19/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	1.70	0.90	9.5	2	379.1	380.8	81.7	82.6	21%	INOPERATIVO PO BAJA PERCUSIÓN (10:10PM-12:10AM / 12:50AM - 7:00 AM)
20/02/23	Día	B	I.Guerrero	12.00	4.50	0.60	0.5	2	380.8	385.3	82.6	83.2	96%	REQUIERE CAMBIAR DE LAPIZ
20/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	0.00	0.00	9.5	2	385.3	385.3	83.2	83.2	21%	INOPERATIVO POR FALTA DE CAMBIO DE LAPIZ
21/02/23	Día	B	I.Guerrero	12.00	2.00	0.00	12.0	0	385.3	387.3	83.2	83.2	0%	SUBE A TALLER PARA CAMBIAR EL BUSP
21/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	0.00	0.00	12.0	2	387.3	387.3	83.2	83.2	0%	SUBE A TALLER PARA CAMBIAR EL BUSP / MANTENIMIENTO
22/02/23	Día	B	I.Guerrero	12.00	3.10	0.60	7.3	2	387.3	390.4	83.2	83.8	39%	MANTENIMIENTO (7:00 AM - 2:20 PM)
22/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	6.50	1.90	0.5	2	390.4	396.9	83.8	85.7	96%	
23/02/23	Día	B	I.Guerrero	12.00	6.40	1.10	0.5	2	396.9	403.3	85.7	86.8	96%	
23/02/23	Noche	A	P.Avila	12.00	3.50	0.80	6.0	2	403.3	406.8	86.8	87.6	50%	Problemas de recalentamiento (1:00 am - 7:00 am)

Anexo 11: Base de datos de scaler en Power Bi

FECHA	TURNO	GUARDIA	JEFE DE GUARDIA	LABOR	NIVEL	ETAPA	CONDICIÓN	C. COSTO	ACTIVIDAD	UNIDAD	OPERADOR	EQUIPO	AVANCE REPORTADO	INGRESO (US\$)	TONELAJE ROTO (TN)	KG - EXPLOSIVO	F.C.(Kg/m ³)	TACO
24/05/2023	Dia	C	C.Lara	XC_6020_14_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	A.Janampa	J10	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	Dia	C	C.Lara	XC_6020_15_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	A.Janampa	J10	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	Dia	C	C.Lara	XC_5906_1_790	-790.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	Dia	C	C.Lara	XC_5906_4_790	-790.00	Desarrollo	Programada	Capex profundizacion	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	Noche	B	A.Cruz	XC_6515_11_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	L.Caballero	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	Noche	B	A.Cruz	XC_6101_2_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	M.Campos	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
24/05/2023	Noche	B	A.Cruz	XC_6577_3_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	R.Huilcas	J10	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6020_14_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6020_15_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_5906_1_790	-790.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	J.Carrion	J10	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6020_14_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6101_2_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
25/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6101_2_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_5906_1_790	-790.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_4169_7_760_E	-760.00	Exploración	No Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6020_15_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6020_14_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6169_1_760_E	-760.00	Exploración	No Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
26/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6020_14_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6169_1_760_E	-760.00	Exploración	No Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_4169_7_760_E	-760.00	Exploración	No Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
27/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_4169_7_760_E	-760.00	Exploración	No Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_4264_22_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	C.Rojas	J9	1.50	742.01	68.71	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6555_5_670	-670.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6021_1_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
28/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_5906_4_790	-790.00	Desarrollo	Programada	Capex profundizacion	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_4264_21_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6022_20_760	-760.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	1.50	742.01	68.71	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6022_21_760	-760.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	1.50	742.01	68.71	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_4169_7_760_E	-760.00	Exploración	No Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6577_3_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
29/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6577_4_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_4264_21_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	RP_78_790	-790.00	Desarrollo	Programada	Capex profundizacion	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	2,075.67	174.06	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6577_3_670	-670.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6555_5_670	-670.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Dia	A	R.Zuñiga	XC_6101_2_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
30/05/2023	Noche	C	A.Cruz	XC_6805_670	-670.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Dia	B	J.Wong	XC_4264_21_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Dia	B	J.Wong	XC_4169_6_760	-760.00	Preparación	No Programada	Opex	Avance	m	C.Rojas	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Dia	B	J.Wong	XC_5906_1_790	-790.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	M.Soto	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6326_3_610	-610.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	C.Ortiz	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6021_2_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
31/05/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6021_3_790	-790.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	M.Ticona	J3	1.50	742.01	68.71	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Dia	B	J.Wong	XC_6555_5_670	-670.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	0	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Dia	B	J.Wong	XC_6805_670	-670.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	0	J3	3.40	1,681.88	155.74	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Dia	B	J.Wong	XC_6022_21_760	-760.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	0	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Dia	B	J.Wong	XC_6022_22_760	-760.00	Preparación	Programada	Opex	Avance	m	0	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Dia	B	J.Wong	XC_5906_1_790	-790.00	Desarrollo	No Programada	Opex	Avance	m	0	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6522_2_610	-610.00	Desarrollo	Programada	Opex	Avance	m	0	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6400_1_610	-610.00	Preparación	No Programada	Opex	Avance	m	0	J3	1.50	742.01	68.71	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6400_2_610	-610.00	Preparación	No Programada	Opex	Avance	m	0	J3	1.50	742.01	68.71	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_4264_21_640	-640.00	Desarrollo	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	0	J9	3.80	1,879.75	174.06	0.00	0.00	0.00
1/06/2023	Noche	A	R.Zuñiga	XC_6635_2_790	-790.00	Desarrollo</												

Anexo 12: Base de datos de labores en Power Bi

LABOR	DESCRIPCIÓN	MES	NIVEL	ETAPA	TIPO DE LABOR	SECCIÓN	GRADIENTE	CONDICIÓN	C. COSTO	ACTIVIDAD	UNIDAD	PROGRAMA MES	PROGRAMA ADICIONAL (m)	PROGRAMA TOTAL	AVANCE EJECUTADO	TRAJE FALTANTE	P.U. (US\$ x m)	DR EJECUTADO	VE TOTAL DE EJECU	ANCHO (m)	ALTURA (m)	DENSIDAD	TOTAL TONELAJE
XC_4584_2_610	crucero de ventilación	JUNIO	-610	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	6.00	0.00	6.00	0.00	6.00	494.67	-	2,958.02	4	4	2.86	260.83
XC_4264_8_640	Preparación de block	JUNIO	-640	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	40.00	40.00	40.00	0.00	40.00	494.67	-	19,786.80	4	4	2.86	1,738.88
XC_4264_20_640	Crucero de ventilación	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	40.00	40.00	40.00	0.00	40.00	494.67	-	19,786.80	4	4	2.86	1,738.88
XC_6515_11_640	Pie de CH_Ventilación del NV_580	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	3.00	3.00	3.00	3.40	0.00	494.67	1,681.88	1,494.01	4	4	2.86	130.42
XC_4264_21_640	Cabeza de CH_VCR - ventilación	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	14.00	14.00	14.00	14.00	0.00	494.67	6,925.38	6,925.38	4	4	2.86	608.61
XC_4264_22_640	Cabeza de CH_VCR - ventilación	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	13.00	13.00	13.00	1.50	11.50	494.67	742.01	6,430.71	4	4	2.86	565.14
XC_6555_5_670	Preparación de block 6555	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	23.00	23.00	23.00	33.70	0.00	494.67	16,670.38	11,377.41	4	4	2.86	999.86
XC_6020_14_670	Proyecto desmontera D_6020	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	15.00	15.00	15.00	18.60	0.00	494.67	9,200.86	7,420.05	4	4	2.86	652.08
XC_6020_15_670	Proyecto desmontera D_6020	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	8.00	8.00	8.00	11.00	0.00	494.67	5,441.37	3,957.36	4	4	2.86	347.78
XC_6805_670	Preparación de block 6805	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	60.00	60.00	60.00	40.20	19.80	494.67	19,885.73	29,680.20	4	4	2.86	2,608.32
XC_6577_3_670	Camara de Carguo	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	5.00	5.00	5.00	11.40	0.00	494.67	5,639.24	2,473.35	4	4	2.86	217.36
XC_6577_4_670	Camara de Carguo	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	17.00	17.00	17.00	5.30	11.70	494.67	2,621.75	8,409.39	4	4	2.86	739.02
XC_6022_20_760	Preparación de block 6022 -Nv-760	JUNIO	-760	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	10.00	10.00	10.00	1.50	8.50	494.67	742.01	4,946.70	4	4	2.86	434.72
XC_6022_21_760	Preparación de block 6022 -Nv-760	JUNIO	-760	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	34.00	34.00	34.00	31.10	2.90	494.67	15,384.24	16,818.78	4	4	2.86	1,478.05
XC_6022_22_760	Preparación de block 6022 -Nv-760	JUNIO	-760	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	21.00	21.00	21.00	19.00	2.00	494.67	9,398.73	10,388.07	4	4	2.86	912.91
XC_6169_5_760	Pie de CH_RB - Ventilación	JUNIO	-760	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	494.67	-	1,978.68	4	4	2.86	173.89
RP_78_790	Rampa de profundización Nv-790	JUNIO	-790	Desarrollo	Mecanizado	5.0 x 4.0	-10%	Programada	Capex profundización	Avance	m	70.00	70.00	70.00	48.20	21.80	546.23	26,328.29	38,236.10	5	4	2.86	3,803.80
XC_6101_2_790	Preparación de block 6101	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	20.00	20.00	20.00	11.00	9.00	494.67	5,441.37	9,893.40	4	4	2.86	869.44
XC_6021_2_790	Preparación de block 6021	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	45.00	45.00	45.00	10.60	34.40	494.67	5,243.50	22,260.15	4	4	2.86	1,956.24
XC_6021_1_790	Preparación de block 6021	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	28.00	28.00	28.00	28.80	0.00	494.67	14,246.50	13,850.76	4	4	2.86	1,217.22
XC_6101_4_790	Preparación de block 6101	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	35.00	35.00	35.00	3.40	31.60	494.67	1,681.88	17,313.45	4	4	2.86	1,521.52
XC_6021_3_790	Preparación de block 6021	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	27.00	27.00	27.00	43.90	0.00	494.67	21,221.34	13,356.09	4	4	2.86	1,173.74
XC_6021_4_790	Camara de Carguo	JUNIO	-790	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	10.00	10.00	10.00	18.60	0.00	494.67	9,200.86	4,946.70	4	4	2.86	434.72
XC_6021_5_790	Preparación de block 6021	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	19.00	19.00	19.00	25.80	0.00	494.67	12,762.49	9,398.73	4	4	2.86	825.97
XC_5906_4_790	Camara refugio minero	JUNIO	-790	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Capex profundización	Avance	m	3.00	3.00	3.00	7.60	0.00	494.67	3,759.49	1,484.01	4	4	2.86	130.42
XC_6021_6_790	Preparación de block 6021	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	52.00	52.00	52.00	10.60	41.40	494.67	5,243.50	25,722.84	4	4	2.86	2,260.54
XC_4264_23_640	Crucero by pass nivel principal	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	20.00	20.00	20.00	0.00	20.00	494.67	-	9,893.40	4	4	2.86	869.44
XC_6555_6_670	Preparación de block 6555	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	8.00	8.00	8.00	9.10	0.00	494.67	4,501.50	3,957.36	4	4	2.86	347.78
XC_6022_13_760	Cabeza de CH_VCR - ventilación	JUNIO	-760	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	10.00	10.00	10.00	0.00	10.00	494.67	-	4,946.70	4	4	2.86	434.72
XC_4234_790	Integración RP 88	JUNIO	-790	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	-2%	Programada	Capex profundización	Avance	m	20.00	20.00	20.00	9.10	10.90	494.67	4,501.50	9,893.40	4	4	2.86	869.44
XC_6021_7_790	Preparación de block 6021	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Ope	Avance	m	41.00	41.00	41.00	12.50	28.50	494.67	6,183.38	20,281.47	4	4	2.86	1,782.35
XC_6522_2_610	crucero de ventilación	JUNIO	-610	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	Programada	Ope	Avance	m	60.00	60.00	60.00	59.80	0.20	494.67	29,581.27	29,680.20	4	4	2.86	2,608.32
RP_6791_3_760	Comunicación a CH_RB - Ventilación	JUNIO	-760	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	Programada	Capex Ventilación	Avance	m	12.00	12.00	12.00	0.00	12.00	494.67	-	5,936.04	4	4	2.86	521.66
XC_5906_1_790	Desarrollo	JUNIO	-790	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	No Programada	Ope	Avance	m	60.00	60.00	60.00	37.20	22.80	494.67	18,401.72	29,680.20	4	4	2.86	2,608.32
XC_4169_7_760_E	Exploración	JUNIO	-760	Exploración	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	20.00	20.00	20.00	45.20	0.00	494.67	22,359.08	9,893.40	4	4	2.86	869.44
XC_6169_1_760_E	Exploración	JUNIO	-760	Exploración	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	No Programada	Ope	Avance	m	40.00	40.00	40.00	7.20	32.80	494.67	3,561.62	19,786.80	4	4	2.86	1,738.88
XC_6326_3_610	Desarrollo	JUNIO	-610	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	49.00	49.00	49.00	51.00	0.00	494.67	25,228.17	24,238.83	4	4	2.86	2,130.13
XC_4169_6_760	Preparación	JUNIO	-760	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	59.00	59.00	59.00	3.80	55.20	494.67	1,879.75	29,185.53	4	4	2.86	2,564.85
XC_6400_1_610	Preparación	JUNIO	-610	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	16.00	16.00	16.00	4.90	11.10	494.67	2,423.88	7,914.72	4	4	2.86	695.55
XC_6400_2_610	Preparación	JUNIO	-610	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	5.00	5.00	5.00	11.70	0.00	494.67	5,787.64	2,473.35	4	4	2.86	217.36
XC_6635_2_790	Desarrollo	JUNIO	-790	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	10.00	10.00	10.00	14.80	0.00	494.67	7,321.12	4,946.70	4	4	2.86	434.72
XC_6677_1_670	Desarrollo	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	60.00	60.00	60.00	4.90	55.10	494.67	2,423.88	29,680.20	4	4	2.86	2,608.32
XC_5906_5_790	Preparación	JUNIO	-790	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	No Programada	Ope	Avance	m	15.00	15.00	15.00	9.10	5.90	494.67	4,501.50	7,420.05	4	4	2.86	652.08
XC_6400_1_640	Preparación	JUNIO	-640	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	8.00	8.00	8.00	8.70	0.00	494.67	4,303.63	3,957.36	4	4	2.86	347.78
XC_6400_2_640	Preparación	JUNIO	-640	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	4.00	4.00	4.00	12.50	0.00	494.67	6,183.38	1,978.68	4	4	2.86	173.89
RP_6555_7_670	Preparación	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	-10%	No Programada	Ope	Avance	m	15.00	15.00	15.00	18.60	0.00	519.10	9,655.26	7,786.50	4	4	2.86	652.08
XC_6400_3_610	Preparación	JUNIO	-610	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	19.70	19.70	19.70	23.50	0.00	494.67	11,624.75	9,745.00	4	4	2.86	856.40
XC_6153_1_670	Preparación	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	15.80	15.80	15.80	20.50	0.00	494.67	10,140.74	7,815.79	4	4	2.86	686.86
XC_6555_9_670	Cruceros de RP_6555_7_ Unidos	JUNIO	-670	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	No Programada	Ope	Avance	m	89.00	89.00	89.00	1.50	87.50	494.67	742.01	44,025.63	4	4	2.86	3,869.01
XC_5952_CT_640	Camara de telemando de la 6400_1 y 2	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	No Programada	Ope	Avance	m	3.00	3.00	3.00	3.20	0.00	494.67	1,582.94	1,494.01	4	4	2.86	130.42
XC_5758_17_640	Nuevo proyecto	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	22.00	22.00	22.00	20.10	1.90	494.67	9,942.87	10,882.74	4	4	2.86	956.38
XC_5758_16_640	Nuevo proyecto	JUNIO	-640	Desarrollo	Mecanizado	4.0 x 4.0	1%	No Programada	Ope	Avance	m	10.00	10.00	10.00	0.00	10.00	494.67	-	4,946.70	4	4	2.86	434.72
XC_6805_1_670	Nuevo proyecto	JUNIO	-670	Preparación	Mecanizado	4.0 x 4.0	2%	No Programada	Ope	Avance	m	13.00	13.00	13.00	1.50	11.50	494.67	742.01	6,430.71	4	4	2.86	565.1

Anexo 13: Base de datos de aceros en Power Bi

VALORIZACIÓN	FECHA	TURNO	EQUIPO	OPERADOR	SHANK	MARCA DE SHANK	COUPLING	MARCA DE COUPLIN	BARRA	LONGITUD DE BARR	BROCAS	DIAMETRO (mm)	# TALADRO	P.EFFECTIVA	PIES PERF. TOTALES	US\$
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV133		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV97		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV128		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-DC22	48	9	12	108	10.85
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV30		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	CO-DC66		9	14	126	12.66
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	CO-DC73		8	14	112	11.25
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	CO-DC83		4	14	56	5.63
DICIEMBRE	24-Dic	DIA	J10	R.Ordoñez	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	RO-DC63		5	16	80	8.04
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC127		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC25		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC35		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC84		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC109		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC110		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC111		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J3	L.Caballero	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	LC-DC112		8	12	96	9.64
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J9	R.Huillcas	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	RH-DC130		5	14	70	7.03
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J9	R.Huillcas	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	RH-DC85		14	14	196	19.69
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J9	R.Huillcas	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	RH-DC101		8	14	112	11.25
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J9	R.Huillcas	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	RH-DC99		12	14	168	16.88
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J10	M.Campos	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	MC-DC91		10	16	160	16.07
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J10	M.Campos	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	MC-DC93		10	16	160	16.07
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J10	M.Campos	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	MC-DC103		10	16	160	16.07
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J10	M.Campos	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	MC-DC53		10	16	160	16.07
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J10	M.Campos	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	MC-DC61		10	16	160	16.07
DICIEMBRE	24-Dic	NOCHE	J10	M.Campos	S10.DC01	ROBIT	C10.DC01	ROBIT	B10.DC01	18	MC-DC128		5	16	80	8.04
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV30		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV37		10	12	120	12.06
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV63		9	12	108	10.85
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV113		9	12	108	10.85
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV114		20	5	100	10.05
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J3	M.Ticona	S14.EN01	ROBIT	C14.DC02	ROBIT	B14.DC06	14	MT-NV97		10	5	50	5.02
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	CO-DC59		24	6	144	14.47
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	CO-DC66		27	6	162	16.28
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J9	C.Ortiz	S09.EN01	ROBIT	C09.DC03	ROBIT	B09.EN02	16	CO-DC67		9	6	54	5.43
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J16	R.Ordoñez	SJ16.DC04	ROBIT	CJ16.DC04	ROBIT	BJ16.DC07	16	RO-DC48		8	14	112	11.25
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J16	R.Ordoñez	SJ16.DC04	ROBIT	CJ16.DC04	ROBIT	BJ16.DC07	16	RO-DC63		5	14	70	7.03
DICIEMBRE	25-Dic	DIA	J16	R.Ordoñez	SJ16.DC04	ROBIT	CJ16.DC04	ROBIT	BJ16.DC07	16	RO-DC58		9	14	126	12.66

Anexo 14: Base de datos de desquinces en Power Bi

FECHA	TURNO	GUARDIA	JEFE DE GUARDIA	LABOR	NUMERO DE TALADROS	PIES PERFORADOS	VOLUMEN APROXIMADO (m3)	P.U (US\$/m3)	INGRESO (US\$)
11/06/2023	Noche	B	M.Campos	XC_5906_2_790	6.00	14.00	25.60	13.33	341.29
11/06/2023	Día	C	C.Ortiz	XC_6153_1_670	5.00	12.00	18.29	13.33	243.78
12/06/2023	Día	C	C.Ortiz	XC_6555_8_670	4.00	12.00	14.63	13.33	195.02
14/06/2023	Día	A	J.Carrión	XC_6153_1_670	20.00	10.00	60.96	13.33	812.60
15/06/2023	Día	A	M.Soto	XC_6021_4_790	16.00	12.00	58.52	13.33	780.09
16/06/2023	Noche	C	C.Ortiz	RP_6791_1_760	4.00	12.00	14.63	13.33	195.02
17/06/2023	Noche	C	C.Ortiz	XC_4234_790	4.00	12.00	14.63	13.33	195.02

Anexo 15: Base de datos de equipos en Power Bi

FECHA	TURNO	EQUIPO	GUARDIA	RESIDENTE	JEFE DE GUARDIA	OPERADOR	Hora Inl.	Hora Fin.	CODIGO	ACTIVIDADES, DEMORAS OP. Y NO OP.	TIEMPO	OBSERVACIONES	HRS PROG.	FALLAS MECANICAS	NRO PARADAS	TRASLADO TALLER A LABOR	HR. DIESEL	HR.ELECT.	HR.PERCU.	HR INI DIESEL	HR FIN DIESEL	HR INI ELECT.	HR FIN ELECT.	HR INI PERCUS.	HR FIN PERCUS.	DM	CONFIABILIDAD	UTILIZACION IMPRODUCTIVA	UTILIZACION PRODUCTIVA	DEMORAS POR EL PROCESO	UTILIZACION EFICAZ					
14/04/2023	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	07:00	07:30	203	Capacitacion	0.50																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	07:30	08:30	201	Reparto de guardia	1.00																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	08:30	09:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Traslado de personal																								
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	09:00	09:20	102	Perforación Vertical (Realce)	0.33																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	09:20	10:00	102	Perforación Vertical (Realce)	0.67																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	10:00	11:00	307	Esperando frentes de trabajo	1.00																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	11:00	12:00	307	Esperando frentes de trabajo	1.00		12	0.5	2		1.40	3.30	3.20	2179.10	2180.50	8326.80	8330.10	6189.38	6192.58	96%	74%	42%	21%	38%	33%					
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	12:00	12:20	601	Otras demoras operativas	0.33																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	12:20	13:00	106	Perforación Desquanche	0.67																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	13:00	14:10	204	Refrigerio	1.17																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	14:10	15:00	103	Perforación Frente	0.83																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	15:00	18:00	307	Esperando frentes de trabajo	3.00																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	18:00	18:30	601	Otras demoras operativas	0.50																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	18:30	19:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Salida a superficie																								
14/04/2023	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	07:00	07:30	203	Capacitacion	0.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	07:30	08:30	201	Reparto de guardia	1.00																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	08:30	09:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Traslado de personal																								
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	09:00	09:20	102	Perforación Vertical (Realce)	0.33																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	09:20	10:00	102	Perforación Vertical (Realce)	0.67																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	10:00	11:00	307	Esperando frentes de trabajo	1.00																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	11:00	12:00	307	Esperando frentes de trabajo	1.00																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	12:00	12:30	601	Otras demoras operativas	0.50		12	0.5	2		0.40	4.20	3.88	2180.50	2180.90	8330.10	8334.30	6192.58	6196.46	96%	44%	17%	50%	33%	75%					
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	12:30	13:00	103	Perforación Frente	0.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	13:00	14:10	103	Perforación Frente	1.17																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	14:10	15:00	103	Perforación Frente	0.83																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	15:00	17:30	103	Perforación Frente	2.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	17:30	18:30	601	Otras demoras operativas	1.00																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	18:30	19:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Salida a superficie																								
15/04/2023	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	07:00	07:30	203	Capacitacion	0.50																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	07:30	08:30	201	Reparto de guardia	1.00																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	08:30	09:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Traslado de personal																								
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	09:00	09:20	102	Perforación Vertical (Realce)	0.33																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	09:20	10:00	307	Esperando frentes de trabajo	0.67																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	10:00	10:30	307	Esperando frentes de trabajo	0.50																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	10:30	12:00	307	Esperando frentes de trabajo	1.50																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	12:00	12:20	307	Esperando frentes de trabajo	0.33																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	12:20	13:00	307	Esperando frentes de trabajo	0.67																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	13:00	14:20	204	Refrigerio	1.33																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	14:20	15:00	103	Perforación Frente	0.67																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	15:00	17:00	103	Perforación Frente	2.00																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	17:00	18:30	601	Otras demoras operativas	1.50																									
	DIA	J3	A	C.Lara	R.Zuñiga	M.Soto	18:30	19:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Salida a superficie																								
15/04/2023	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	07:00	07:30	203	Capacitacion	0.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	07:30	08:30	201	Reparto de guardia	1.00																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	08:30	09:00	601	Otras demoras operativas	0.50	Traslado de personal																								
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	09:00	09:20	102	Perforación Vertical (Realce)	0.33																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	09:20	10:00	102	Perforación Vertical (Realce)	0.67																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	10:00	10:30	307	Esperando frentes de trabajo	0.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	10:30	12:00	103	Perforación Frente	1.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	12:00	12:30	103	Perforación Frente	0.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	12:30	13:00	103	Perforación Frente	0.50																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	13:00	14:10	103	Perforación Frente	1.17																									
	NOCHE	J3	C	A.Cruz	M.Ticona	M.Ticona	14:10	15:00	103	Perforación Frente	0.83																									

Anexo 16: Base de datos de scalar en Power Bi

FECHA	TURNO	GUARDIA	OPERADOR	Hora In	Hora Fin	CODIGO	ACTIVIDADES, DIMOSIAS OP. Y NO OP.	TIEMPO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	INOP	DM	HORAS DIESEL	HORAS PERCUSION	HDI	HDF	HP	HPV	OBS
26/04/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	5.00	58%	4.7	0.7	1035.3	1040	236.3	237	Inoperativo por falla de la compresora de aire acondicionado
26/04/2023	NOCHE	A	J DURAN	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	12.00	0%	6.5	1.4	1040	1046.5	237	238.4	
27/04/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	4.4	1.3	1046.5	1050.9	238.4	239.7	
27/04/2023	NOCHE	A	J DURAN	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1050.9	1050.9	239.7	239.7	ROTURA DE LA COMPRESORA DE AIRE ACONDICIONADO
28/04/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1050.9	1050.9	239.7	239.7	ROTURA DE LA COMPRESORA DE AIRE ACONDICIONADO
28/04/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	2.50	81%	10.9	1.6	1050.9	1061.8	239.7	241.3	ROTURA DE LA COMPRESORA DE AIRE ACONDICIONADO
29/04/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	6.4	2.4	1061.8	1068.2	241.3	243.7	
29/04/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	4.6	1.3	1068.2	1072.8	243.7	245	
30/04/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	5.00	58%	3.9	1	1072.8	1076.7	245	246	INOPERATIVO POR FALLA MECÁNICA (2:00PM-7:00PM).
30/04/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1076.7	1076.7	246	246	INOPERATIVO POR FALLA MECÁNICA.
1/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	0.50	96%	6.7	2.5	1076.7	1083.4	246	248.5	
1/05/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	12.00	0%	6.1	1.5	1083.4	1089.5	248.5	250	
2/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	7.5	3	1089.5	1097	250	253	
2/05/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	6.9	1.5	1097	1103.9	253	254.5	
3/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	4.7	2.3	1103.9	1108.6	254.5	256.8	
3/05/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	5.1	0.4	1108.6	1113.7	256.8	257.2	
4/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	6	2	1113.7	1119.7	257.2	259.2	
4/05/2023	NOCHE	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	2.83	76%	5.9	1.2	1119.7	1125.6	259.2	260.4	
5/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1125.6	1125.6	260.4	260.4	
5/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	0.50	96%	8.3	3	1125.6	1133.9	260.4	263.4	
6/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	1.00	92%	5.5	2.1	1133.9	1139.4	263.4	265.5	
6/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	3.83	68%	5.2	1.7	1139.4	1144.6	265.5	267.2	
7/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	3.12	74%	5.6	1.8	1144.6	1150.2	267.2	269	
7/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	3.83	68%	4.9	1.6	1150.2	1155.1	269	270.6	
8/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	1.42	88%	6.3	1.9	1155.1	1161.4	270.6	272.5	FALLA MECÁNICA
8/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	5	1.5	1161.4	1166.4	272.5	274	
9/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	6.3	2.2	1166.4	1172.7	274	276.2	
9/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	4.9	1.4	1172.7	1177.6	276.2	277.6	
10/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	5.6	1.5	1177.6	1183.2	277.6	279.1	
10/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	5.83	51%	4.3	1.5	1183.2	1187.5	279.1	280.6	INOPERATIVO POR PROBLEMAS DE MARTILLO
11/05/2023	DÍA	A	P AVILA	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1187.5	1187.5	280.6	280.6	INOPERATIVO POR PROBLEMAS DE MARTILLO
11/05/2023	NOCHE	C	J CHAVEZ	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1187.5	1187.5	280.6	280.6	INOPERATIVO POR PROBLEMAS DE MARTILLO
12/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1187.5	1187.5	280.6	280.6	INOPERATIVO POR PROBLEMAS DE MARTILLO
12/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1187.5	1187.5	280.6	280.6	INOPERATIVO POR PROBLEMAS DE MARTILLO
13/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	3.50	71%	8.7	0.9	1187.5	1196.2	280.6	281.5	INOPERATIVO POR PROBLEMAS CON EL BRAZO
13/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	6.2	2	1196.2	1202.4	281.5	283.5	
14/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:20	203	Capacitación	0.33	OTROS	0.50	96%	6.5	1.1	1202.4	1208.9	283.5	284.6	
14/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	5.7	1.4	1208.9	1214.6	284.6	286	
15/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:20	203	Capacitación	0.33	OTROS	5.00	58%	4.9	0.8	1214.6	1219.5	286	286.8	INOPERATIVO POR CILINDRO DE TORNAMEZA
15/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	401	Falla mecánica	0.67	INOPERATIVO	12.00	0%	0	0	1219.5	1219.5	286.8	286.8	INOPERATIVO POR CILINDRO DE TORNAMEZA
16/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	07:20	401	Falla mecánica	0.33	INOPERATIVO	0.50	96%	0	0	1219.5	1219.5	286.8	286.8	INOPERATIVO POR CILINDRO DE TORNAMEZA
16/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	8.7	2	1219.5	1228.2	286.8	288.8	
17/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	08:10	203	Capacitación	1.17	OTROS	0.50	96%	4.6	0.8	1228.2	1232.8	288.8	289.6	
17/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	5.3	0.8	1232.8	1238.1	289.6	290.4	
18/05/2023	DÍA	B	L GUERRERO	07:00	08:00	203	Capacitación	1.00	OTROS	0.50	96%	4.8	0.9	1238.1	1242.9	290.4	291.3	
18/05/2023	NOCHE	A	P AVILA	07:00	07:40	203	Capacitación	0.67	OTROS	0.50	96%	4.5	1.3	1242.9	1247.4	291.3	292.6	
19/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:30	203	Capacitación	0.50	OTROS	0.50	96%	5	2	1247.4	1252.4	292.6	294.6	
19/05/2023	NOCHE	A	L GUERRERO	07:00	08:10	203	Capacitación	1.17	OTROS	0.50	96%	5.9	0.8	1252.4	1258.3	294.6	295.4	
20/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:30	203	Capacitación	0.50	OTROS	4.17	65%	6.8	3	1258.3	1265.1	295.4	298.4	
20/05/2023	NOCHE	A	L GUERRERO	07:00	08:00	203	Capacitación	1.00	OTROS	4.17	65%	3.3	0.3	1265.1	1268.4	298.4	298.7	
21/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:30	203	Capacitación	0.50	OTROS	2.33	81%	4.2	0.5	1268.4	1272.6	298.7	299.2	Inoperatividad por aire acondicionado
21/05/2023	NOCHE	A	L GUERRERO	07:00	08:00	203	Capacitación	1.00	OTROS	2.33	81%	6.5	1	1272.6	1279.1	299.2	300.2	Inoperatividad por aire acondicionado
22/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:30	203	Capacitación	0.50	OTROS	11.50	4%	5.4	2.3	1279.1	1284.5	300.2	302.5	Inoperatividad por aire acondicionado
22/05/2023	NOCHE	A	L GUERRERO	07:00	08:00	401	Falla mecánica	1.00	INOPERATIVO	11.50	4%	1.7	0	1284.5	1286.2	302.5	302.5	Inoperatividad por aire acondicionado
23/05/2023	DÍA	C	J CHAVEZ	07:00	07:30	401	Falla mecánica	0.50	INOPERATIVO	0.50	96%	4	1.8	1286.2	1290.2	302.5	304.3	Inoperatividad por aire acondicionado
23/05/2023	NOCHE	A	L GUERRERO	07:00	08:00	203	Capacitación	1.00	OTROS	0.50	96%	5.3	1.3	1290.2	1295.5	304.3	305.6	Inoperatividad por aire acondicionado

