



UNIVERSIDAD
DE GUANAJUATO

*“Eficiencia de Jornadas de Trabajo de 8 & 12 Horas
en Obras de Producción y Desarrollo Minero”*

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO MINERO

PRESENTA

PEDRO VÍCTOR HUGO PORCAYO BEIZA

GUANAJUATO, GTO.

2016



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
CAMPUS GUANAJUATO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN MINAS,
METALURGIA Y GEOLOGÍA

*“Eficiencia de Jornadas de Trabajo de 8 & 12 Horas en Obras de
Producción y Desarrollo Minero”*

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO MINERO

PRESENTA

PEDRO VÍCTOR HUGO PORCAYO BEIZA

JURADO EXAMINADOR

DRA. CAROLINA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

M.C. VÍCTOR MANUEL QUEZADA AGUILERA

M.C. FEDERICO VOGEL GONZÁLEZ

DEDICATORIA

A mis padres (Laya y Pit), a quienes agradezco todo lo que tengo y que me ha heredado algo tan valioso como lo es mi educación.

A mis hermanos Mayra Denia, Cristina y José Rubén Fernando, a quienes agradezco su apoyo incondicional.

A mi mujer y amiga Leticia, quien me ha acompañado en las buenas y las malas.

A mi pequeña hija Emma Catalina, mi inspiración como fuente inagotable de mi nueva vida como padre y profesionalista.

"El hombre más poderoso es el que es dueño de sí mismo."

Lucio Anneo Séneca

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis M.C. Benito Ricardo Marín Herrera por haberme dirigido y asesorado en este trabajo de investigación.

A mis sinodales Dr. Carolina Rodríguez Rodríguez, M.C. Federico Vogel González y M.C. Víctor Manuel Quezada Aguilera, por sus valiosos comentarios y aportaciones.

A los supervisores de mina, superintendentes y aquellos que aportaron información en la encuesta realizada a la industria minera.

RESUMEN

La medición de indicadores de productividad tales como la eficiencia de los procesos involucrados en el desarrollo y explotación minera son indispensables para establecer un marco de comparación de mejora continua dentro de la empresa.

En el presente trabajo de investigación se estudia la comparación de los 2 principales tipos de jornada de trabajo adoptados en la industria minera de México (8 y 12 horas), tomando como base una encuesta digital hecha a 45 empresas mineras, en la cual por medio del análisis de datos recopilados en 11 preguntas prácticas, se darán las recomendaciones y conveniencias de estos 2 tipos de jornadas.

Con el presente estudio en el cual se espera la evidente vinculación entre el tipo de jornada laboral y productividad reflejada en la eficiencia y eficacia del desarrollo y producción minera del país, el postulante y el director de tesis pretenden ofrecer datos rigurosos y opiniones cualificadas, que constituyan una herramienta útil para la adopción de medidas por parte de la dirección de la empresa concernientes al tipo de jornada de trabajo, en lo cual cabe mencionar que en años recientes se presume la adopción no sustentada de jornadas de 12 horas.

Se insta a los encargados de la toma de decisiones respecto al cambio de jornada de trabajo a realizar un estudio particular de cada operación para determinar así la conveniencia de la misma.

ABSTRACT

The measurement of productivity indicators such as the efficiency of the processes involved in the development and mining are indispensable to establish a framework for comparison of continuous improvement within the company.

In the present work of research looks at the comparison of the 2 main types of working day adopted in the mining industry in Mexico (8 and 12 hours), taking as a basis a digital survey made to 45 mining companies, in which by means of analysis of data collected in 11 practical questions, will give recommendations and conveniences of these 2 types of working day.

With the present study in which it is expected the obvious link between the type of working day and productivity reflected in the efficiency and effectiveness of the development and mineral production of the country, the applicant and the director of thesis aims to provide accurate data and opinions qualified, which constitute a useful tool for the adoption of measures by the management of the company concerning the type of working day, in which it is worth mentioning that in recent years it is presumed that the adoption of working day of 12 hours is not supported.

It is urged to the ones in charge of the decision making with respect to the change of work day to realize a particular study of each operation to determine therefore the convenience of the same.

ÍNDICE DE CONTENIDO	PÁGINA
1. ANTECEDENTES GENERALES	(1)
1.1. INTRODUCCIÓN	(1)
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	(4)
1.3. JUSTIFICACIÓN	(4)
1.4. OBJETIVOS	(6)
1.4.1. Objetivo General	(6)
1.4.2. Objetivos Específicos	(6)
1.5. ALCANCES	(6)
1.6. HIPÓTESIS	(7)
2. MARCO DE REFERENCIA	(7)
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	(7)
2.1.1. Investigaciones Previas y Artículos Consultados	(7)
2.2. MARCO NORMATIVO	(13)
2.2.1. Ley del Trabajo en México	(13)
2.3. MARCO HISTÓRICO	(19)
2.3.1. Jornadas de Trabajo en la Minería	(19)
2.3.2. Evolución y Tendencias recientes en Jornadas de Trabajo en México	(26)
3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	(28)
3.1. CONSIDERACIONES GENERALES	(28)
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	(29)
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	(30)
3.4. POBLACIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA	(31)

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	(33)
3.5.1. Confiabilidad del Instrumento	(38)
3.5.2. Validez del Instrumento	(39)
3.6. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	(41)
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	(43)
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	(43)
4.1.1. Sistema de Barrenación Usado en Producción (Pregunta 1)	(45)
4.1.1.1. Sistema de Barrenación Usado en Producción en Jornadas de 12 Horas.	(46)
4.1.1.2. Sistema de Barrenación Usado en Producción en Jornadas de 8 Horas.	(47)
4.1.2. Jornada de Trabajo Empleada (Pregunta 2).	(48)
4.1.3. Rol de Trabajo Empleado (Pregunta 3).	(49)
4.1.3.1. Rol de Trabajo Empleado con Jornadas de 12 Horas.	(50)
4.1.3.2. Rol de Trabajo Empleado con Jornadas de 8 Horas.	(51)
4.1.4. Cambios Recientes en Tipo de Jornada de Trabajo (Pregunta 4).	(52)
4.1.4.1. Cambios Recientes Respecto a Jornada de 12 Horas.	(53)
4.1.4.2. Cambios Recientes Respecto a Jornada de 8 Horas.	(54)
4.1.5. Plan de Cambio de Jornada de Trabajo (Pregunta 5).	(55)
4.1.5.1. Plan de Cambio Respecto a Jornada de 12 Horas.	(56)
4.1.5.2. Plan de Cambio Respecto a Jornada de 8 Horas.	(57)
4.1.6. Método de Evaluación de Eficiencia en Avances (Pregunta 6).	(58)

4.1.6.1. Método de Evaluación de Eficiencia en Avances con Jornadas de 12 Horas.	(59)
4.1.6.2. Método de Evaluación de Eficiencia en Avances con Jornadas de 8 Horas.	(60)
4.1.7. Eficiencias Medidas (Pregunta 7).	(61)
4.1.7.1. Eficiencias Medidas en Jornadas de 12 Horas.	(62)
4.1.7.2. Eficiencias Medidas en Jornadas de 8 Horas.	(63)
4.1.8. Conformación de Cuadrillas de Trabajo (Pregunta 8).	(64)
4.1.8.1. Conformación de Cuadrillas de Trabajo con Jornadas de 12 Horas.	(65)
4.1.8.2. Conformación de Cuadrillas de Trabajo con Jornadas de 8 Horas.	(66)
4.1.9. Actividades Principales de Cuadrillas (Pregunta 9).	(67)
4.1.9.1. Actividades Principales de Cuadrillas con Jornadas de 12 Horas.	(68)
4.1.9.2. Actividades Principales de Cuadrillas con Jornadas de 8 Horas.	(69)
4.1.10. Meta de Cuadrilla Cuando Solo Barrenan (Pregunta 10).	(70)
4.1.10.1. Meta de Cuadrilla Cuando Solo Barrenan en Jornadas de 12 Horas.	(71)
4.1.10.2. Meta de Cuadrilla Cuando Solo Barrenan en Jornadas de 8 Horas.	(72)
4.1.11. Eficacias Medidas (Pregunta 11).	(73)
4.1.11.1. Eficacias Medidas en Jomadas de 12 Horas.	(74)

4.1.11.2. Eficacias Medidas en Jornadas de 8 Horas.	(75)
4.1.12. Comparación de Eficiencias entre Jornadas de 8 & 12.	(76)
4.1.13. Comparación de Eficiencias entre Jornadas de 8, 10 y 12 Horas.	(77)
5. CONCLUSIONES	(78)
6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	(79)
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	(80)
8. ANEXOS	(85)

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	PÁGINA
Tabla 1. Pérdida de eficiencia por sobre tiempo.	(9)
Tabla 2. .Análisis comparativo jornadas de trabajo usando modelo probabilístico.	(9)
Tabla 3. Análisis probabilístico comparativo de roles de 14x7x9.6 & 10x10x11	(10)
Tabla 4. Cálculo de muestra y nivel de confianza	(32)

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	PÁGINA
Gráfico 1.- Factores de influencia en el detrimento de MFP. 2002-01--2006-07	(5)
Gráfico 2.- Evolución del tiempo de trabajo en la minería. 1985-2000	(20)
Gráfico 3.- Tiempo de trabajo anual medio en las minas de carbón. 1985-2000	(20)
Gráfico 4.- Tiempo de trabajo semanal medio en las minas de carbón. 1985-2000	(21)
Gráfico 5.- Tiempo de trabajo anual medio en las minas metalíferas y no metalíferas. 1985-2000	(21)
Gráfico 6.- Tiempo de trabajo semanal medio en las minas de EUA. 1985-2000	(22)
Gráfico 7.- Australia: Duración de los turnos en la producción de mineral	(23)
Gráfico 8.- Australia: Turnos consecutivos en la producción mineral	(24)
Gráfico 9.- Encuesta digital utilizada	(37)
Gráfico 10.- Sistema de barrenación utilizado en producción.	(45)
Gráfico 11.- Sistema de barrenación utilizado en producción con jornadas de 12 horas.	(46)
Gráfico 12.- Sistema de barrenación utilizado en producción con jornadas de 8 horas.	(47)
Gráfico 13.- Jornada de trabajo empleada.	(48)

Gráfico 14.- <i>Rol de trabajo empleado.</i>	(49)
Gráfico 15.- <i>Rol de trabajo empleado con jornada de 12 horas.</i>	(50)
Gráfico 16.- <i>Rol de trabajo empleado con jornada de 8 horas.</i>	(51)
Gráfico 17.- <i>Cambios recientes de jornada de trabajo.</i>	(52)
Gráfico 18.- <i>Cambios recientes respecto a jornada de 12 horas.</i>	(53)
Gráfico 19.- <i>Cambios recientes respecto a jornada de 8 horas.</i>	(54)
Gráfico 20.- <i>Plan de cambio de jornada de trabajo.</i>	(55)
Gráfico 21.- <i>Plan de cambio respecto a jornada de 12 horas.</i>	(56)
Gráfico 22.- <i>Plan de cambio respecto a jornada de 8 horas.</i>	(57)
Gráfico 23.- <i>Método de evaluación de eficiencias.</i>	(58)
Gráfico 24.- <i>Método de evaluación de eficiencias con jornadas de 12 horas.</i>	(59)
Gráfico 25.- <i>Método de evaluación de eficiencias con jornadas de 8 horas.</i>	(60)
Gráfico 26.- <i>Eficiencias medidas.</i>	(61)
Gráfico 27.- <i>Eficiencias medidas en jornadas de 12 horas.</i>	(62)
Gráfico 28.- <i>Eficiencias medidas en jornadas de 8 horas.</i>	(63)
Gráfico 29.- <i>Conformación de cuadrillas de trabajo.</i>	(64)
Gráfico 30.- <i>Conformación de cuadrillas de trabajo con jornadas de 12 horas.</i>	(65)
Gráfico 31.- <i>Conformación de cuadrillas de trabajo con jornadas de 8 horas.</i>	(66)
Gráfico 32.- <i>Actividades principales de cuadrillas de trabajo.</i>	(67)
Gráfico 33.- <i>Actividades principales de cuadrillas de trabajo con jornadas de 12 horas.</i>	(68)
Gráfico 34.- <i>Actividades principales de cuadrillas de trabajo con jornadas de 8 horas.</i>	(69)
Gráfico 35.- <i>Meta de topes para cuadrilla con actividad principal la</i>	

<i>barrenación.</i>	(70)
Gráfico 36.- <i>Meta para cuadrillas con actividad principal la barrenación en jornadas de 12 horas.</i>	(71)
Gráfico 37.- <i>Meta para cuadrillas con actividad principal la barrenación en jornadas de 8 horas.</i>	(72)
Gráfico 38.- <i>Topes logrados por cuadrilla.</i>	(73)
Gráfico 39.- <i>Topes logrados por cuadrilla en jornadas de 12 horas.</i>	(74)
Gráfico 40.- <i>Topes logrados por cuadrilla en jornadas de 8 horas.</i>	(75)
Gráfico 41.- <i>Eficiencia de jornadas de trabajo 8 & 12 horas.</i>	(76)
Gráfico 42.- <i>Eficiencia de jornadas de trabajo 8, 10 y 12 horas.</i>	(77)

ÍNDICE DE ANEXOS.

ANEXOS	PÁGINA
<i>Anexo A – Cálculo de confiabilidad por Alfa Total de CronBach</i>	(85)
<i>Anexo B – Glosario</i>	(87)
<i>Anexo C – Datos de Encuesta</i>	(91)

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

El sector minero en México ha sido y es crucial para el desarrollo del país. De acuerdo con el relativamente reciente Programa de Desarrollo Minero (2014), la industria minera representa la cuarta fuente generadora de divisas, solo por detrás de la industria automotriz, la industria eléctrica-electrónica y el petróleo. Según datos publicados por la Cámara Minera de México (Camimex) en su informe anual 2015, México es líder mundial en la producción de plata y se encuentra entre los 10 principales productores de 19 minerales. Por otra parte, el 70% de la superficie del territorio nacional tiene potencial de desarrollo geológico Camimex (2015). Sin embargo el sector minero enfrentó una mayor carga fiscal, debido a la reforma que entró en vigor en 2014, que incorpora tres nuevos derechos a la minería; el derecho especial del 7.5%, el derecho extraordinario del 0.5% a los ingresos derivados de la enajenación del oro, plata y platino y el derecho adicional sobre minería que señala pagar un 50% más de la cuota estipulada por concesiones no explotadas o no explotadas durante dos años continuos. Lo anterior ha restado competitividad al sector y ha reducido inversiones, principalmente en el rubro de la explotación minera.

Lo que no se mide no se controla ni se mejora, frase comúnmente usada en clases de administración de empresas y es hoy en día una de las preocupaciones principales de las empresas mineras debido a la baja del precio de los metales, luego de venir en 2011 de precios records de muchos de los metales, hoy se enfrentan con costos operativos altos y una fluctuación de los precios que ha obligado a los directivos de la industria a buscar continuamente procesos eficientes que permitan aumentar el margen de utilidad, lo anterior racionalizando los recursos materiales, humanos y el empleo adecuado de los bienes de capital fijo, tal como la maquinaria, equipos y herramientas.

Es así que la industria minera en México presenta áreas de oportunidad para trabajar de forma interna, tales como la propiedad de tierras/ocupación, el nuevo régimen fiscal/regalías mineras, la relación con las comunidades, seguridad, el fortalecimiento institucional y el aumento de los costos de operación. Es éste último punto el que por medio de la mejora en la eficiencia de los procesos de desarrollo y explotación minera, así como la evaluación constante del desempeño de los mismos, podrán dar mayor certeza en los costos operativos y en la toma de decisiones tales como en la adopción de un nuevo tipo de jornada de trabajo.

En el presente trabajo de investigación se estudia la comparación de los 2 principales tipos de jornada de trabajo adoptados en la industria minera de México (8 y 12 horas), tomando como base una encuesta digital hecha a 45 empresas mineras, en la cual por medio del análisis de datos recopilados en 11 preguntas prácticas, se darán las recomendaciones y conveniencias de estos 2 tipos de jornadas. El estudio incluye:

- Revisión a la literatura o estado del arte.
- Presentación de la estructura de la encuesta y los datos recabados.
- Análisis de datos.
- Gráficas resultado del análisis e interpretación de datos.
- Recomendaciones y conclusiones sobre la conveniencia de los 2 tipos de jornada de trabajo.
- Adicionalmente se proponen los estudios posteriores al presente.

El contenido mencionado ofrecerá una herramienta útil para la adopción de medidas por parte de la dirección de la empresa concerniente al tipo de jornada de trabajo. El presente estudio no reemplaza los conocimientos profesionales o las políticas

establecidas en las empresas, por lo que se recomienda consultar a expertos para asegurar así las necesidades específicas de cada empresa en forma particular.

Se mencionan a continuación los estudios pertinentes para la toma de decisión en el cambio de jornadas laborales, recomendado por el director de la presente investigación:

- Análisis de Eficiencia y Productividad de los Procesos Involucrados en el Desarrollo y Explotación Minero.
- Ergonomía
- Salud en el Trabajo
- Aprovechamiento del Equipo.
- Horas Efectivas y Útiles del Trabajador en Jornada Laboral.
- Costos: Análisis de Sensibilidad.

Lo anterior como los estudios necesarios para la toma de decisión en el cambio o rediseño de jornada laboral en el sector minero, para así satisfacer sus propias necesidades.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México no se cuenta con estudios relacionados con la conveniencia de las jornadas de trabajo de 8 o 12 horas, como los hay en otros países (e.g. Australia, Canadá y Sudáfrica), por lo que hoy en día se presenta la tendencia de la adopción de jornadas de trabajo más largas (12 horas), presumiendo que, con horarios extendidos, se ahorran tiempos muertos en el cambio de turno o bien se reduce el número de personal por cada turno y por ende un aumento en el aprovechamiento de equipo y herramientas en la minería extractiva y de desarrollo.

En base a lo anterior, esta memoria de título, corresponde a un diagnóstico y evaluación basado en una encuesta hecha a 45 empresas mineras, en la cual se obtienen conclusiones claras sobre la conveniencia de la jornada de 8 horas respecto a las de 12 horas y a su vez se muestra un primer acercamiento respecto al estudio de uno de los factores que influyen a la eficiencia en la productividad minera.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente existe la necesidad del estudio de aquellos factores que afectan la eficiencia de los procesos de desarrollo y producción minera, y dado que las jornadas de trabajo son un factor importante para la medición de la eficiencia minera reflejada en la productividad. La Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) de la cual México es miembro, lo ha contemplado en el manejo de indicadores de productividad denominados: Productividad Multifactorial (MFP) OCDE (2002), para lo cual la Comisión de Productividad del Gobierno de Australia ha desarrollado su aplicación en el sector minero, donde los factores considerados para la eficiencia de la producción son los siguientes: los recursos naturales (yacimientos minerales), gasto capital, la tecnología, la dirección o administración, habilidades o competencias y jornadas de trabajo, Topp, V., Soames, L., Parham, D. y Bloch, H. (2008).

El porcentaje estimado de influencia del cambio de jornadas de trabajo en la medición del índice de Productividad Multifactorial es del 8.2 % (ver gráfico 1), de acuerdo al

informe, considerado dentro de la variable de otros factores respecto a la influencia total.

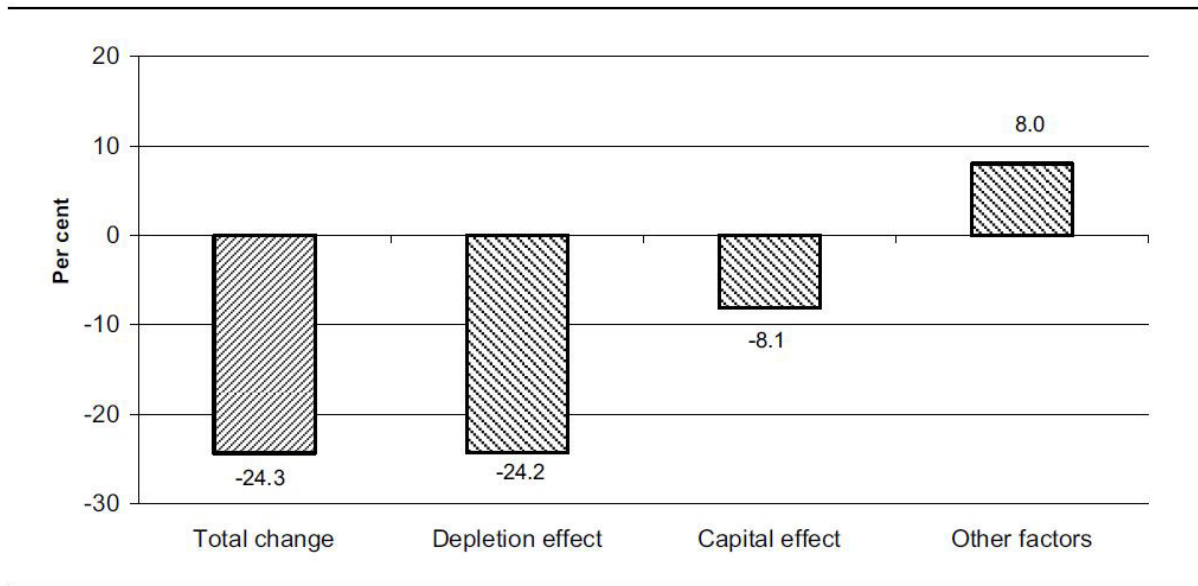


Gráfico 1.- Factores de influencia en el detrimento de MFP. 2002-01--2006-07. Topp, V., Soames, L., Parham, D. y Bloch, H. (2008).

Es así que el presente trabajo de investigación centra su labor en un primer acercamiento respecto al factor de jornadas de trabajo que afecta la eficiencia en la producción minera. Los resultados del mismo servirán como un indicador hacia la conveniencia del tipo de jornada de trabajo de 8 y 12 horas, no siendo determinante, pero si mostrando la tendencia de acuerdo a los datos recabados de las eficiencias reportadas por las empresas mineras respecto los dos tipos de jornadas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Proporcionar los resultados de la tendencia actual del sector minero, para la conveniencia de jornadas de trabajo en base a los datos de eficiencia reportados en la encuesta realizada.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar una revisión a la literatura referente a las jornadas de trabajo de 8 y 12 horas y su relación con la medición de eficiencias y productividad.
- Ofrecer información útil para directivos o encargados de la adopción/rediseño de jornadas de trabajo en desarrollo y producción minera.
- Establecer la base de requerimientos mínimos para el cambio o rediseño de jornadas de trabajo.
- Describir en base a las conclusiones la conveniencia de la jornada de 8 horas.
- Promover la realización los estudios pertinentes para el cambio/rediseño de la jornada de trabajo de manera sustentada.

1.5. ALCANCES

- El alcance de esta memoria, es realizar un estudio de comparación en base a la eficiencia entre las jornadas de trabajo de 8 y 12 horas, por medio del análisis de datos recopilados en una encuesta de 11 preguntas, siendo estos 2 tipo de jornadas de trabajo las mayormente usadas en las obras de producción y desarrollo minero en México.

1.6. HIPÓTESIS

Es posible establecer la jornada de trabajo de 8 horas como la más conveniente para los trabajos de producción y desarrollo minero en México, por medio de su comparación con la jornada de 12 horas, mediante el análisis estadístico de los datos recopilados de una encuesta transversal hecha a la industria minera.

2. MARCO DE REFERENCIA

Una vez presentado el planteamiento del problema, estructurado los objetivos y la justificación; es necesario ubicarla en un contexto teórico conceptual. En base a esto, se presentan en primer lugar algunas investigaciones que incluyen aspectos que sirven de enlace y de referentes para este estudio. Posteriormente, se presenta el marco normativo situándonos en un contexto legal para el apoyo a nuestra hipótesis y finalmente describiremos como las jornadas de trabajo han evolucionado en el mundo y las tendencias actuales en México.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Investigaciones Previas y Artículos Consultados

Jiménez y Molina (2006) presentan una investigación como propuesta para la medición de la productividad en minería extractiva aplicada a depósitos de oro vetiforme, mediante una relación de costos real y referente (Ver glosario). El estudio es concebido como una investigación de campo del tipo descriptiva, la cual se concentró en mayor medida en la productividad total y su relación con la suma de todos los factores del insumo.

Los autores Jiménez y Molina (2006) concluyen que:

La medida de productividad total, refleja el costo conjunto de todos los insumos al fabricar los productos, donde tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndolos en pesos constantes (o cualquier otra moneda) en un periodo de referencia. (p. 78).

En este trabajo se asumió que los factores críticos lo componen las etapas mineras de Desarrollo, Preparación y Explotación, las cuales se subdividen en operaciones mineras (Perforación, Voladura, Sostenimiento, Cargado y Transporte), siendo estas cerca del 70% de los costos operativos de extraer una tonelada de mineral. Es de gran interés para nuestro trabajo de investigación que la información tomada en campo de esta referencia fueron: el número de trabajadores por turno, número de turnos, producción por turnos, relación entre el volumen estéril y mineral removido, cantidad de insumos requeridos, inversión en infraestructura, costo / tonelada, entre otros.

Esta investigación ayudó en la comprensión de los procesos que intervienen en la productividad de la minería extractiva. Donde los factores mencionados fueron abordados para el diseño del formulario utilizado para la presente investigación.

El artículo presentado por Arriaga y Alarcón (2014), realizado a partir de que en 2010 una importante firma japonesa inicio la construcción de una mina a cielo abierto de cobre-molibdeno en la región de Atacama en Chile, donde luego de 2 años surgió un conflicto entre los grupos de trabajadores por la negociación de la unificación de las jornadas y roles de trabajo, dado que la mayoría de la gente contratada por la empresa trabajaba bajo el rol laboral de 14x7x9.6 (14 días de trabajo x 7 días de descanso x 9.6 horas de jornada de trabajo diarias) y en menor medida, tanto para personal contratado como subcontratado, con el rol de trabajo de 10x10x11 (10 días de trabajo x 10 días de descanso x 11 horas de jornada de trabajo diarias).

Las negociaciones llevaron al acuerdo de unificar los roles de trabajo, sin embargo esto sería consultado a un tercero que dictaminaría la pérdida de productividad respecto a los 2 roles mencionados. Por lo que esta investigación determinó las diferencias de productividad de cada rol.

Los resultados son mostrados en la tabla 2 y 3, fueron logrados después de la estandarización de los factores que intervienen para su comparación, el empalme de

los 2 roles en un periodo de 2 meses para poder compararlas y tomando datos de investigaciones sobre la pérdida de eficiencia por sobre tiempo en la tabla 1 de Oglesby, Parker y Howell (1989).

Tabla 1. Pérdida de eficiencia por sobre tiempo.

Influencia de Sobretiempo en la Eficiencia en Trabajos de Construcción												
Días Semanales	Horas Diarias	Horas Semanales	Porcentaje de Ineficiencia									
			7 Días		10 Días		14 Días		21 Días		28 Días	
6	9	54	4	6	5	7	6	9	8	12	10	15
6	10	60	7	9	9	11	11	14	14	18	18	23
6	12	72	12	14	15	17	18	21	24	28	30	35
7	8	56	9	11	11	13	14	16	18	22	23	27
7	9	63	11	13	14	16	17	20	22	26	28	33
7	9.6	67.2	13	15	16	18	19	22	26	30	32	37
7	10	70	14	16	17	19	21	24	28	32	35	40
7	11	77	17	19	21	23	26	29	34	38	43	48
7	12	84	20	22	24	27	30	33	40	44	50	55

Nota: Para la interpretación de la presente tabla, podemos ver como a medida que se incrementan las horas de trabajo, también se incrementa el porcentaje de ineficiencia reportado por el autor. Pérdida de eficiencia por sobre tiempo. Oglesby CH, Parker HW y Howell GA (1989).

Tabla 2. Análisis comparativo de jornadas de trabajo usando modelo probabilístico.

	Días Laborados			
	14x7	10x10		
Jornada de Trabajo	9.6	11		
Días Productivos en 2 meses	42	30		
Simulación de 10,000 Iteraciones			Diferencia	
Eficiencia Promedio del Tipo de Jornada de Trabajo	79.26%	78.23%		
Horas Productivas en 100% de eficiencia en 2 meses	319.58	258.17		61.41 horas
Pérdida de Productividad Reconocida (27 horas por mes)				54 horas
Pérdida de Productividad Restante en 2 Meses				7.41 horas

Nota: Análisis Comparativo Probabilístico 14x7 y 10x10. Ricardo E. Arriaga y Luis F. Alarcón C. (2014, 4 de enero).

Este trabajo de investigación soporta nuestra hipótesis acerca de la conveniencia de jornadas de trabajo cortas, tal como la de 8 horas, siendo uno de los factores determinantes la pérdida de eficiencia por horarios de trabajo extendidos indicados en la tabla 1.

Tabla 3. Análisis probabilístico comparativo de roles de 14x7x9.6 & 10x10x11.

Mes 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes
Rol 14x7	80	79	78	78	80	79	80	79	80	78	79	81	79	78	D	D	D	D	D	D	D	78	80	78	78	81	80	81	79	79
Rol 10x10	78	79	79	79	78	78	77	79	79	79	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	78	77	79	79	77	79	78	77	78	77
Mes 2	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Rol 14x7	81	78	80	78	79	D	D	D	D	D	D	D	78	81	78	79	80	79	80	78	81	80	79	79	81	78	D	D	D	D
Rol 10x10	D	D	D	D	D	D	D	D	D	79	78	77	78	78	79	78	79	78	79	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Rol 14x7	79.26	Ineficiencia Promedio Bimensual	319.58	Total de horas en 2 meses, corregida por ineficiencia, para rol de 14x7																										
Rol 10x10	78.23	Ineficiencia Promedio Bimensual	258.17	Total de horas en 2 meses, corregida por ineficiencia, para rol de 10x10																										
61.41	Total de horas perdidas en productividad debido a cambio de rol de 14x7 a 10x10 para 2 meses de análisis																													
54	Pérdida de productividad reconocida debido a cambio de rol para 2 meses de análisis																													
7.41	Hoas que el supervisor debe pagar al contratista para periodo de 2 meses																													
2.32%	Productividad perdida mensualmente debido a cambio de rol de trabajo de 14x7 a 10x10																													
1	1	1	1	Igual probabilidad																										
19	20	21	22	Rango de ineficiencias para rol de 14x7																										
	1	1	1	Igual probabilidad																										
	21	22	23	Rango de ineficiencias para rol de 10x10																										

Nota: Análisis Comparativo Probabilístico de 14x7x9.6 y 10x10x11. Ricardo E. Arriaga y Luis F. Alarcón C. (2014, 4 de enero).

El trabajo presentado por Montañés (2011), tuvo como objetivo averiguar cuál es la influencia de los diversos tipos de jornada de trabajo sobre la productividad, tomando como escenario final de referencia la economía aragonesa, se requirió conocer si los cambios en el número de horas trabajadas, en el tipo de contrato o en el tipo de reparto de la jornada pueden tener algún efecto sobre el rendimiento final de la economía. Para lo cual fue realizado un análisis de la situación europea, española y aragonesa.

En las conclusiones de Montañés (2011), menciona que:

Aspectos como la conciliación de la vida familiar con la laboral y la posibilidad de desarrollarse plenamente fuera del ambiente de trabajo, parece que ayudarían a mejorar la productividad de los trabajadores de forma individual y, por extensión de manera agregada. Existiendo justificaciones teóricas, que muestran que existe relación entre determinados aspectos de la organización de la jornada laboral y la productividad de los trabajadores. Esta relación se sustenta empíricamente, dado que se observa un incremento de productividad por hora entre aquellos trabajadores que trabajan a tiempo completo de forma continuada (jornada menor a 12 horas), en especial en el sector servicios. (p. 327).

El estudio conduce y orienta la presente investigación porque hace una invitación a profundizar en otros aspectos de la productividad de las jornadas de trabajo, aquellos que intervienen en un mejor desempeño de los trabajadores al conciliar la parte familiar y laboral en forma armónica. Así también se puede concluir que los resultados de este estudio nos orientan hacia la preferencia de los trabajadores por horarios concentrados y no extendidos (con recesos largos intermedios), que respecto a nuestro trabajo de investigación y a nuestra hipótesis, soportaría la conveniencia de jornadas de trabajo de 8 horas sobre la de 12 horas.

El artículo publicado por León, P. (24 de diciembre de 2014), indica que desde 2008 la empresa Iberdrola acordó con su plantilla de 9000 trabajadores universalizar la jornada intensiva de trabajo de 7:15 a 14:50 con 45 minutos de flexibilidad a la hora

de entrar o salir todos los días del año, teniendo como resultado la mejora de la productividad, ganando medio millón de horas de trabajo anuales, reduciendo a su vez 20% en ausentismo y 15% en accidentes laborales. La razón, como lo mencionan en el reportaje algunos trabajadores a 8 años de la iniciativa, “es que hay que llenar las horas, porque nadie es capaz de estar 10 horas produciendo”, alegando también que se buscan distracciones con horarios extendidos. Los trabajadores se han concientizado de que tienen que aprovechar bien el tiempo para sacar el trabajo y salir a su hora, evitando interrupciones y concentrando su esfuerzo, resultando en mayor productividad.

En el artículo León, P. (24 de diciembre de 2014), menciona además, que ocho de cada diez trabajadores dijo trabajar horas de más en 2012 y el 76% de los que alargaban su jornada reconocía no hacerlo por carga laboral sino por puro presentismo.

El planteamiento anterior nos lleva al análisis de nuestra hipótesis, en la cual tenemos que para el caso del sector minero, por un lado jornadas de trabajo concentradas en 8 horas solo con un descanso para refrigerio y por el otro lado una jornada extendida a 12 horas con al menos 2 descansos, que siendo el anterior de servicios y en nuestro caso de sector primario, este último requiere mayor esfuerzo físico, por lo que como se verá en el estudio siguiente la parte de la salud es importante para la selección del tipo de jornada de trabajo.

Un artículo de García, Sánchez, Juárez y Larios (2006), menciona que la jornada laboral de 8 horas es uno de los máximos logros obtenidos a través de la demanda organizada de los trabajadores, la solidaridad internacional con los mineros de Estados Unidos masacrados en 1886 y los eventos posteriores a la Primera Guerra Mundial promoviéndose la instauración de este esquema de jornadas en diversas partes del mundo. Se indica también que en México la declaración de los Derechos Sociales en 1917 resolvió apegarse a dicha postura, bajo concepción de que el

sobre ejercicio cotidiano del trabajo por arriba de ese número de horas laboradas ocasionaba efectos negativos graves en la salud de los trabajadores. (p. 191).

El estudio del tipo descriptivo histórico, efectuó la revisión de observaciones y experiencias que apoyaban y ratifican mantener la duración de la jornada en 8 horas, sin embargo hoy en día las actuales relaciones contractuales derivadas de la flexibilización y desregularización del trabajo en México relacionado con las tendencias de globalización actuales, han permitido las jornadas largas de 12 horas.

2.2. MARCO NORMATIVO

2.2.1. Ley Federal del Trabajo en México

De acuerdo a la Ley Federal del Trabajo (2012):

Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil, al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.

- A. Entre los obreros, jornaleros, empleados domésticos, artesanos y de manera general, todo contrato de trabajo:
 - I. La duración de la jornada máxima será de ocho horas.
 - II. La jornada máxima de trabajo nocturno será de 7 horas. Quedan prohibidas: las labores insalubres o peligrosas, el trabajo nocturno industrial y todo otro trabajo después de las diez de la noche, de los menores de dieciséis años;
 - III. Queda prohibida la utilización del trabajo de los menores de catorce años. Los mayores de esta edad y menores de dieciséis tendrán como jornada máxima la de seis horas.
 - IV. Por cada seis días de trabajo deberá disfrutar el operario de un día de descanso, cuando menos.

- XI.** Cuando, por circunstancias extraordinarias deban aumentarse las horas de jornada, se abonará como salario por el tiempo excedente un 100% más de lo fijado para las horas normales. En ningún caso el trabajo extraordinario podrá exceder tres horas diarias, ni de tres veces consecutivas. Los menores de dieciséis años no serán admitidos en esta clase de trabajos.
- XXVII.** Serán condiciones nulas y no obligarán a los contrayentes, aunque se expresen en el contrato:
- a) Las que estipulen una jornada inhumana por lo notoriamente excesiva, dada la índole del trabajo.
 - b) Las que fijen un salario que no sea remunerador a juicio de las Juntas de Conciliación y Arbitraje.
 - c) Las que estipulen un plazo mayor de una semana para la percepción del jornal.
 - d) Las que señalen un lugar de recreo, fonda, café, taberna, cantina o tienda para efectuar el pago del salario, cuando no se trate de empleados en esos establecimientos.
 - e) Las que entrañen obligación directa o indirecta de adquirir los artículos de consumo en tiendas o lugares determinados.
 - f) Las que permitan retener el salario en concepto de multa.
 - g) Las que constituyan renuncia hecha por el obrero de las indemnizaciones a que tenga derecho por accidente del trabajo, y enfermedades profesionales, perjuicios ocasionados por el incumplimiento del contrato o despedirse de la obra.

- h) Todas las demás estipulaciones que impliquen renuncia de algún derecho consagrado a favor del obrero en las leyes de protección y auxilio a los trabajadores.

En la última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación: 30 de Noviembre del 2012 en el **Capítulo II** referente a **Jornada de Trabajo** se mencionan los siguientes artículos de interés para el presente trabajo de investigación:

Artículo 58. Jornada de trabajo es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo.

Artículo 59. El trabajador y el patrón fijarán la duración de la jornada de trabajo, sin que pueda exceder de los máximos legales.

Los trabajadores y el patrón podrán repartir las horas de trabajo, a fin de permitir a los primeros el reposo del sábado en la tarde o cualquier modalidad equivalente.

Artículo 60. Jornada diurna es la comprendida entre las seis y las veinte horas.
Jornada nocturna es la comprendida entre las veinte y las seis horas.

Jornada mixta es la que comprende períodos de tiempo de las jornadas diurna y nocturna, siempre que el período nocturno sea menor de tres horas y media, pues si comprende tres y media o más, se reputará jornada nocturna.

Artículo 61. La duración máxima de la jornada será: ocho horas la diurna, siete la nocturna y siete horas y media la mixta.

Artículo 62. Para fijar la jornada de trabajo se observará lo dispuesto en el artículo 5o., fracción III.

Artículo 63. Durante la jornada continua de trabajo se concederá al trabajador un descanso de media hora, por lo menos.

Artículo 64. Cuando el trabajador no pueda salir del lugar donde presta sus servicios durante las horas de reposo o de comidas, el tiempo correspondiente le será computado como tiempo efectivo de la jornada de trabajo.

Artículo 65. En los casos de siniestro o riesgo inminente en que peligre la vida del trabajador, de sus compañeros o del patrón, o la existencia misma de la empresa, la jornada de trabajo podrá prolongarse por el tiempo estrictamente indispensable para evitar esos males.

Artículo 66. Podrá también prolongarse la jornada de trabajo por circunstancias extraordinarias, sin exceder nunca de tres horas diarias ni de tres veces en una semana.

Artículo 67. Las horas de trabajo a que se refiere el artículo 65, se retribuirán con una cantidad igual a la que corresponda a cada una de las horas de la jornada. Las horas de trabajo extraordinario se pagarán con un ciento por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada.

Artículo 68. Los trabajadores no están obligados a prestar sus servicios por un tiempo mayor del permitido en este capítulo.

La prolongación del tiempo extraordinario que exceda de nueve horas a la semana, obliga al patrón a pagar al trabajador el tiempo excedente con un doscientos por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada, sin perjuicio de las sanciones establecidas en esta Ley.

De igual manera en el **Capítulo III** referente a **Días de Descanso** se mencionan los siguientes artículos de interés para el presente trabajo de investigación:

Artículo 69. Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario íntegro.

Artículo 70. En los trabajos que requieran una labor continua, los trabajadores y el patrón fijarán de común acuerdo los días en que los trabajadores deban disfrutar de los de descanso semanal.

Artículo 71. En los reglamentos de esta Ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo.

Los trabajadores que presten servicio en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.

Artículo 72. Cuando el trabajador no preste sus servicios durante todos los días de trabajo de la semana, o cuando en el mismo día o en la misma semana preste servicios a varios patrones, tendrá derecho a que se le pague la parte proporcional del salario de los días de descanso, calculada sobre el salario de los días en que hubiese trabajado o sobre el que hubiese percibido de cada patrón.

Artículo 73. Los trabajadores no están obligados a prestar servicios en sus días de descanso. Si se quebranta esta disposición, el patrón pagará al trabajador, independientemente del salario que le corresponda por el descanso, un salario doble por el servicio prestado.

Artículo 74. Son días de descanso obligatorio:

- I. El 1o. de enero;
- II. I primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero;
- III. El tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo;
- IV. El 1 de mayo
- V. El 16 de Septiembre

- VI.** El tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre;
- VII.** El 1o. de diciembre de cada seis años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal;
- VIII.** 25 de diciembre, y
- IX.** El que determinen las leyes federales y locales electorales, en el caso de elecciones ordinarias, para efectuar la jornada electoral.

Artículo 75. En los casos del artículo anterior los trabajadores y los patrones determinarán el número de trabajadores que deban prestar sus servicios. Si no se llega a un convenio, resolverá la Junta de Conciliación Permanente o en su defecto la de Conciliación y Arbitraje.

Los trabajadores quedarán obligados a prestar los servicios y tendrán derecho a que se les pague, independientemente del salario que les corresponda por el descanso obligatorio, un salario doble por el servicio prestado.

Como resumen podemos ver que tanto en el **Art. 123** de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como en el **Art. 61** del Capítulo II de la Ley Federal de Trabajo se establece que la jornada máxima de trabajo será de 8 horas en turnos diurnos, 7 los nocturnos y 7.5 en los mixtos. Sin embargo también se menciona en el **Capítulo III** sobre Contratos Colectivos de Trabajo, **Art. 391 IV.-** En donde se establecerán las Jornadas de Trabajo, por lo que queda abierta la posibilidad de que se manejen jornadas de trabajo largas como lo son las 12 horas que actualmente se han adoptado en algunas minas en México.

2.3. MARCO HISTÓRICO

2.3.1. Jornadas de Trabajo en la Minería

Tomaremos como referencia principal el Informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2002).

En dicho informe se menciona que:

En el caso de las minas existe una clara tendencia a optar por los turnos de 12 horas. Argumentando que la combinación de largas jornadas y semanas laborales, prolongadas mediante turnos asimétricos o mediante numerosas horas extraordinarias adicionales, podrían acarrear riesgos para la seguridad y la salud asociados a la fatiga, disponiéndose de pruebas suficientes para sugerir la existencia muy probable de una relación entre los problemas de rendimiento ligados a la fatiga y el aumento del riesgo de errores, incidentes y accidentes. (p. 19).

Se presentan a continuación los gráficos (2, 3, 4 y 5) sobre la evolución del tiempo de trabajo en el sector minero de acuerdo a la encuesta realizada por la OIT para el periodo 1985-2000.

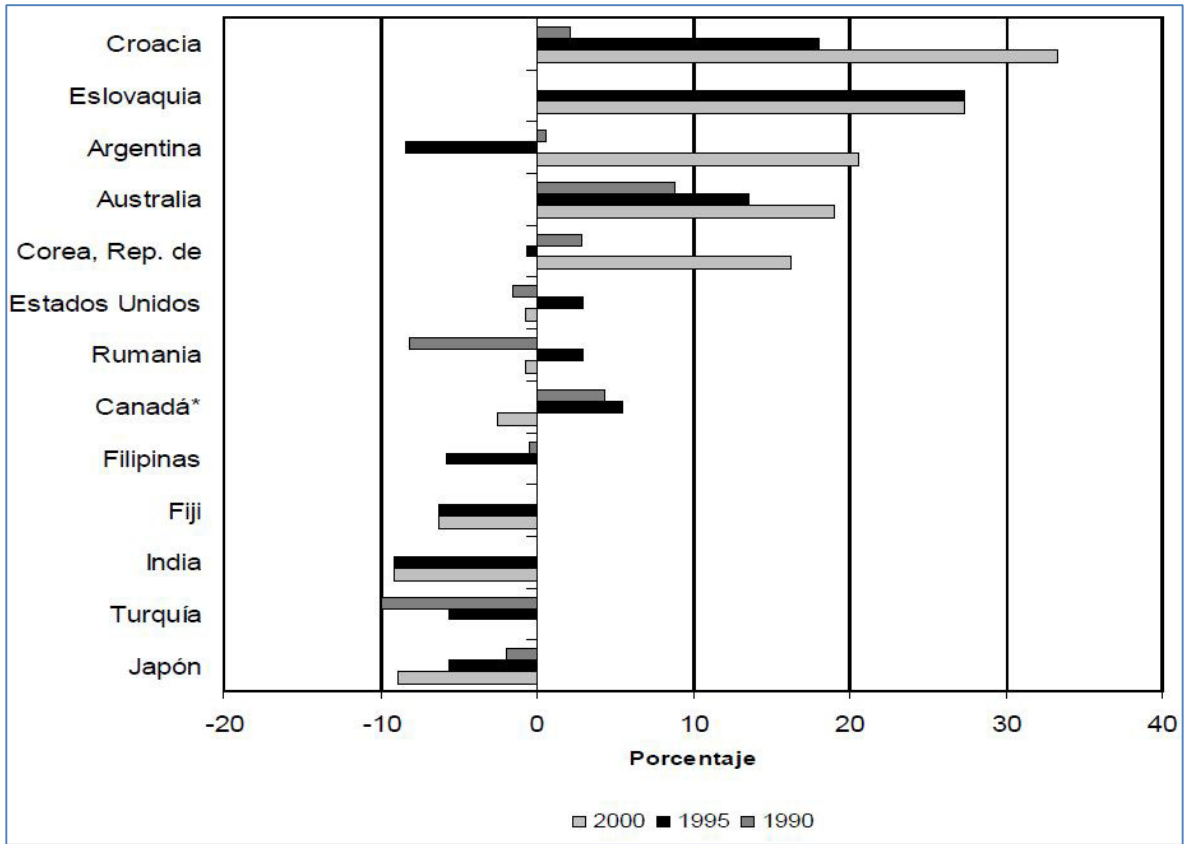


Gráfico 2.- Evolución del tiempo de trabajo en la minería. 1985-2000. OIT (2002).

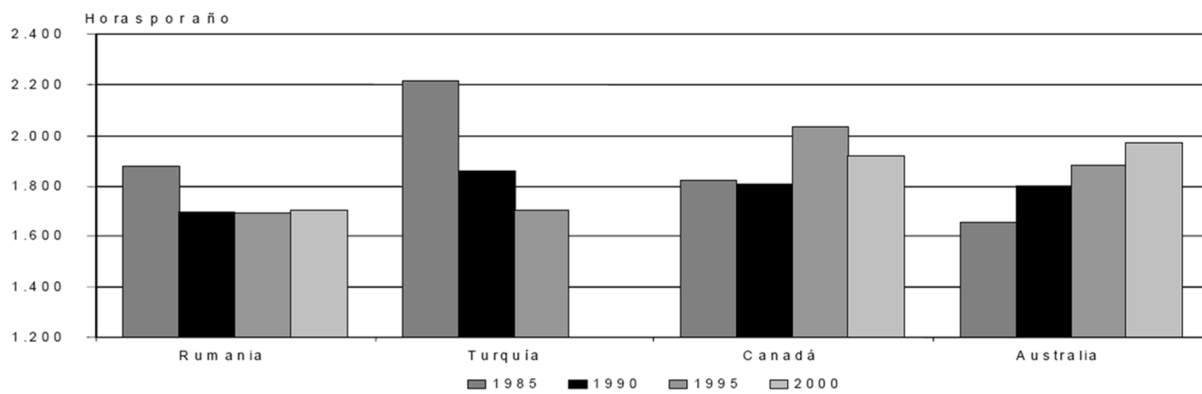


Gráfico 3.- Tiempo de trabajo anual medio en las minas de carbón. 1985-2000. OIT (2002).

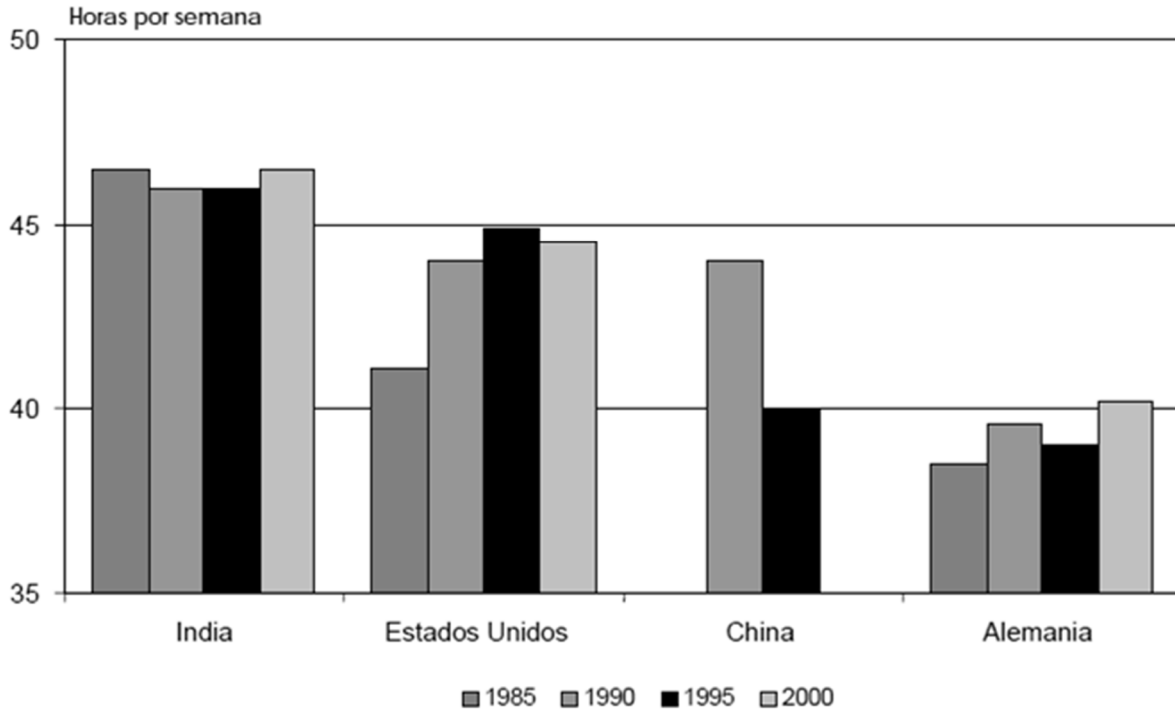


Gráfico 4.- Tiempo de trabajo semanal medio en las minas de carbón. 1985-2000. OIT (2002).

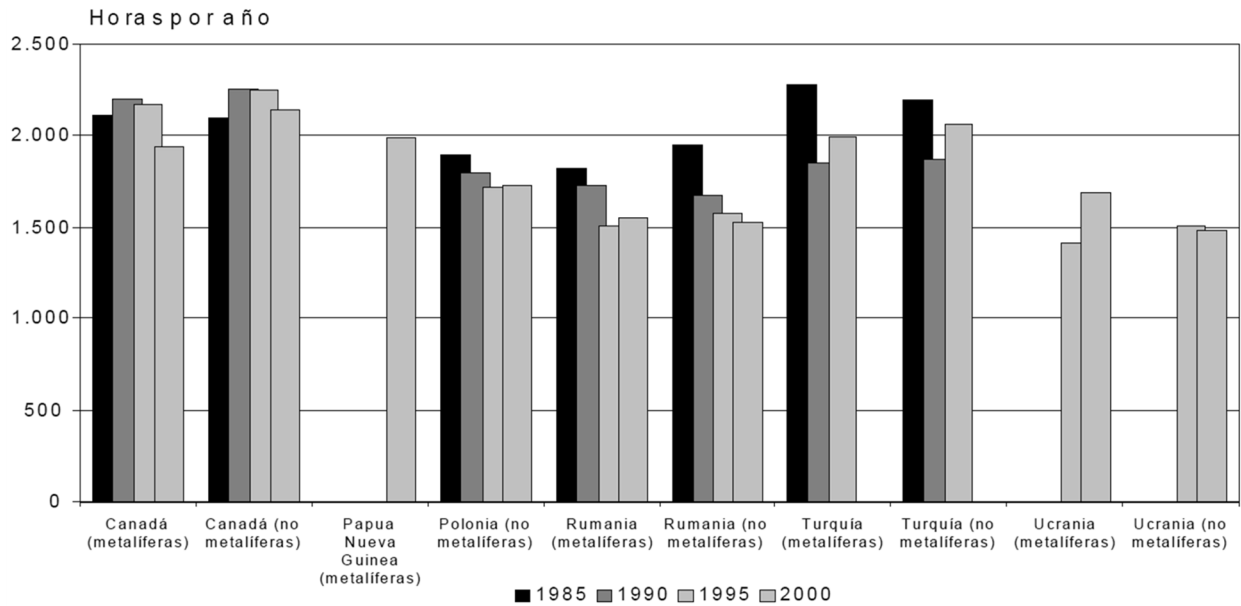


Gráfico 5.- Tiempo de trabajo anual medio en las minas metalíferas y no metalíferas. 1985-2000. OIT (2002).

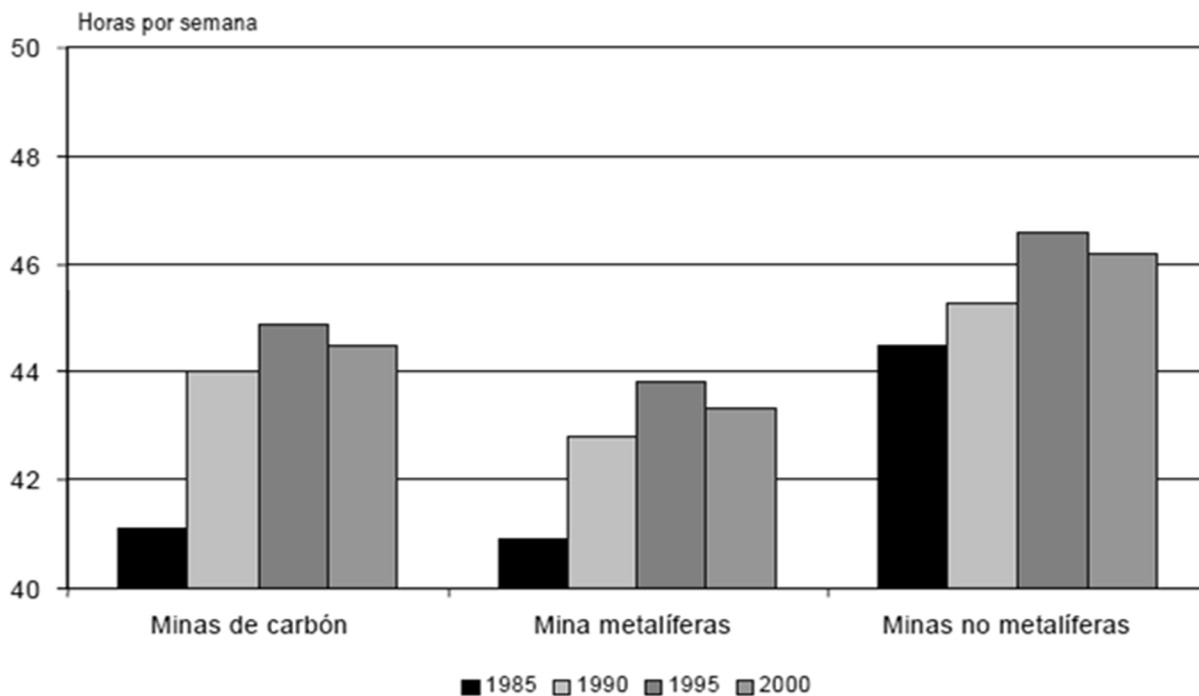


Gráfico 6.- Tiempo de trabajo semanal medio en las minas de EUA. 1985-2000. OIT (2002).

En los gráficos anteriores presentados en este informe de la OIT se puede apreciar los cambios registrados en el tiempo de trabajo en la minería desde 1985 (Gráfico 2) y en las horas de trabajos totales – semanales o anuales – en diferentes tipos de minas de ciertos países (Gráficos 3, 4 y 5), tomando como base las respuestas a la encuesta. En dicho periodo de años se observa en gran medida la divergencia de resultados, desde reducciones considerables a importantes aumentos del promedio de tiempo de trabajo. Se excluyeron países que no informaron acerca de cambio alguno durante el periodo considerado.

En la muestra de datos presentada se tiene que en las minas de carbón se trabaja un menor número de horas que en las minas metalíferas y no metalíferas (Gráficos 3 y 5). En el gráfico 6 se muestra que en EUA las horas trabajadas semanalmente no superaban las 48 horas, por lo que se presume que tenían horarios de 8 horas por día. En cada categoría, el número de horas trabajadas en las explotaciones subterráneas suele ser inferior al que se trabaja en las de cielo abierto. También se

tiene que cuanto más alejado está el lugar de trabajo de la superficie menos tiempo se dedica a la explotación.

En el informe revisado se mencionan además 2 ejemplos (Australia y Sudáfrica) sobre su evolución del tiempo de trabajo, nosotros abordaremos el primero como referencia para nuestro caso de estudio.

Más del 50% de las minas de Australia trabajan en turnos de 12 horas en las áreas de producción (Gráfico 7), aunque este horario es menos frecuente (45 %) en los trabajos de mantenimiento; sin embargo, se observaron diferencias importantes, aplicándose turnos de 12 horas en el 93 % de las minas de uno de los estados (Australia Occidental), mientras que en Nueva Gales del Sur se aplican tan sólo al 16 % del total y suelen aplicarse turnos menores de 12 horas en el sector del carbón. Se menciona también que los turnos de 12 horas son 2 veces más frecuentes en explotaciones de superficie que en las subterráneas.

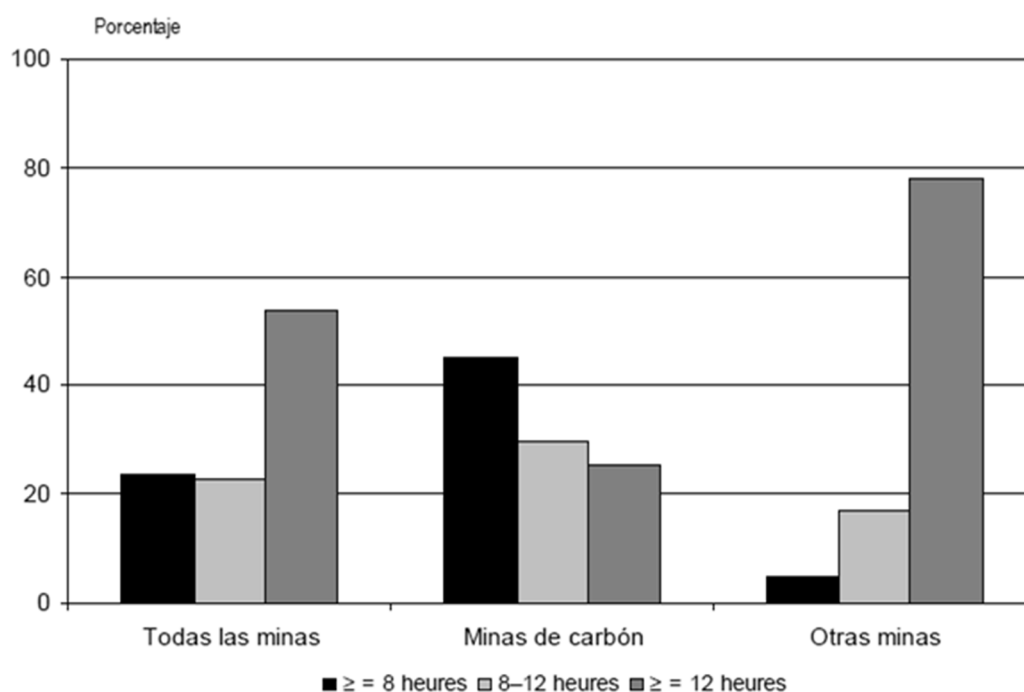


Gráfico 7.- Australia: Duración de los turnos en la producción de mineral. OIT (2002).

Solo en el 1-2% de las minas de carbón se trabajan más de 7 turnos seguidos (la mayoría trabajan 5 o 6). En cambio, en las demás minas el 60% tiene series de más de 7 turnos seguidos y un 28% supera los 13 turnos consecutivos de acuerdo al gráfico 8 mostrado a continuación:

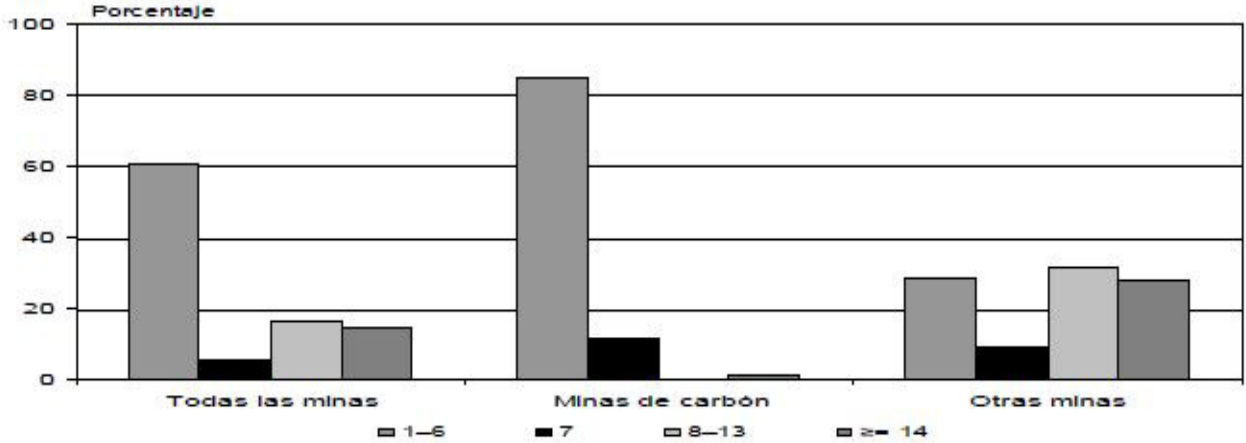


Gráfico 8.- Australia: Turnos consecutivos en la producción de mineral. OIT (2002).

En más del 60% de las minas australianas se supera en promedio las 40 horas de trabajo semanales, y en un tercio las 49 horas semanales. Las jornadas laborales normales más largas están asociadas con turnos de 12 horas.

Aproximadamente 70% de los trabajadores de producción y mantenimiento de las minas australianas trabajan horas extraordinarias adicionales, que se suman a las horas extraordinarias obligatorias incorporadas por convenio al horario normal (30% de forma habitual, en la mayoría de los casos menos de 8 horas semanales). Quienes trabajan horas extraordinarias suelen trabajar en turnos de menos de 12 horas, sobre todo en las minas de carbón, donde los salarios son más bajos que en el resto de las minas y los trabajadores cobran por separado las horas extraordinarias trabajadas.

Como dato relevante del informe, se menciona que un tercio de los trabajadores dedicados a actividades de producción con turnos de 12 horas trabajan horas

extraordinarias prolongando el turno o haciendo turnos adicionales. Se trata de algo notable, ya que un principio básico de los turnos de 12 horas es que no deberían prolongarse habitualmente con horas extras.

Adicionalmente se indica que en los últimos 10 años existía una tendencia constante hacia la adopción de turnos de 12 horas. Suponiendo que con esto se perturbaba en menor medida la producción.

Finalmente se menciona que hasta mediados de los años ochenta los trabajos normales en la industria del carbón de Australia consistían en 5 turnos de 7 horas por semana (lunes a viernes). Después se introdujeron 3 turnos diarios de 8 horas. Al mismo tiempo se empezó a trabajar los sábados y a menudo los domingos. El hecho de operar 6 o 7 días por semana suponía contar con 4 o 5 equipos o cuadrillas completas. El sistema de rotación de 5 cuadrillas dejaba mayor tiempo libre durante los fines de semana pero requiere más personal.

2.3.2. Evolución y Tendencias Actuales de Jornadas de Trabajo en México

Iniciando cronológicamente se tiene que, en el caso de América Latina hay quienes dan cuenta de la existencia de algunas referencias relativas al tema de la jornada de trabajo, desde la época colonial: UANL (citada en Reynoso, 2009) “En efecto, en las Leyes de Indias se proclamó cuando corría el año 1593, que todos los obreros laboraran 8 horas” (p. 280). Sin restarle valor a estos antecedentes lejanos, hay que recordar cómo este tipo de leyes tuvieron una aplicación más bien modesta en aquella época.

Siguiendo el desarrollo de lo anterior tenemos a Maldonado (citada en Reynoso, 2009), declara:

Hay que recordar cómo, en el caso mexicano también a lo largo de la historia han existido importantes batallas en la búsqueda por limitar la duración de la jornada de trabajo; ejemplo de ello fue el pliego de peticiones de los mineros de Cananea presentado en aquella célebre huelga de principios del siglo XX, en donde se solicitaban a la empresa adoptar la jornada de 9 horas. (p. 281).

De igual manera Camarena (citada en Reynoso, 2009), declara:

Si bien es cierto que nos hemos referido a los antecedentes de la regulación de la jornada de trabajo en el siglo XX, no quiere decir que en el siglo XIX no haya habido intentos de regulaciones en el tema, en efecto, la Constitución de 1857 de corte liberal, sugirió que la regulación de las relaciones laborales debía ser producto de la autonomía de la voluntad de las partes, lo cual permitió que sólo de manera excepcional se planteara una regulación de origen estatal, dejando a las partes en “*libertad*” de fijar los límites de las jornadas de trabajo. (p. 283).

De acuerdo al artículo mencionado anteriormente de García et al. (2006), en México, la Declaración de Derechos Sociales en el año 1917 resolvió apearse a la postura de la jornada laboral de 8 horas, bajo la idea de que el sobre ejercicio cotidiano del

trabajo por arriba de ese límite ocasionaba efectos negativos graves a la salud de los trabajadores.

Actualmente La Ley Federal del Trabajo (2012) establece hoy una serie de reglas, que buscan dibujar los márgenes, dentro de los cuales la empresa puede disponer del trabajador para la realización del proceso productivo, esos márgenes son tanto de carácter general como específico.

Vale la pena anotar de paso que algunos autores han señalado la contradicción que se presenta en nuestra legislación, como el caso de Leal (citada en Reynoso, 2009), refiere que: “cuando por un lado la Constitución señala que la jornada diurna no puede exceder de 8 horas, la Ley abre la posibilidad de este tipo de acuerdos para ampliar la jornada de trabajo. (p. 288).

3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Una vez formulado el problema y los objetivos delimitados, la investigación fue orientada en sentido del estudio y su alcance, indicando la metodología para la recopilación de datos así como su validación y confiabilidad. Es necesario para ello seleccionar el método adecuado de acuerdo a las características propias de la investigación, de allí que es necesario elaborar el marco metodológico.

Según Balestrini (2006) define: “el marco metodológico como la instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real”.

Al respecto, para Finol y Camacho (2008), “el marco metodológico está referido al “cómo se realizará la investigación, muestra del tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad y las técnicas para el análisis de datos”.

Es así que en este capítulo se desarrollan los métodos, registros y técnicas de recolección de datos que una vez analizados validen nuestra hipótesis.

En primer lugar se definió el **tipo de investigación** para direccionar la finalidad general del estudio así como su enfoque en medida del tipo de datos a obtener, para lo cual se realizó el **diseño de la investigación** en el sentido de poder rechazar o aceptar nuestra hipótesis. El **tamaño de muestra** o población fue determinado por el tiempo de consulta (Diciembre 2015 - Abril 2016), realizado para la base principal del presente estudio: la encuesta digital, fue obtenido el nivel de confianza y margen de error al tamaño de muestra obtenido de 45 empresas mineras. Finalmente de acuerdo al apartado de **técnicas e instrumentos de recolección de datos**, fue revisada la técnica de la encuesta digital conforme a su confiabilidad

y validez. Finalmente en **técnicas de análisis de información** se utilizó la estadística para la interpretación de la información, en base a sus frecuencias.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación, direcciona la finalidad general del estudio y el modo en cómo serán recopilados los datos necesarios para lograr los objetivos descritos. El propósito, las estrategias, los objetivos, el problema de estudio y otros aspectos en los cuales se encuentra inmersa la investigación deben ser considerados para seleccionar el tipo de investigación.

De acuerdo a la clasificación de tipo de investigación que propone Dankhe (citado por Hernández et al. 2006), identifican cuatro grupos que son: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

El presente estudio es de carácter descriptivo con enfoque cuantitativo puesto que se recolectarán datos realizados por medio de una encuesta, posteriormente se estudiarán, analizarán y se medirán los mismos para su interpretación relacionada con nuestra hipótesis.

Los estudios descriptivos, se centran en recolectar datos que muestran un evento, una comunidad, un fenómeno, hecho, contexto o situación que ocurre. Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Además pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren.

Para reforzar este criterio Méndez (2003), indica que la investigación descriptiva utiliza criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura de los fenómenos en estudio, además ayuda a establecer comportamientos concretos mediante el manejo de técnicas específicas de recolección de información.

Las investigaciones descriptivas pueden partir de hecho, de hipótesis afirmativas cuyos resultados, a su vez pudiesen dar pie a elaborar hipótesis de relación causa-efecto entre variables; esto es posible en tanto que de “estas se han demostrado sus relaciones a través de la indagación descriptiva” según Bavaresco (2003).

Respecto a la denominación de estudios cuantitativos Hernández et al. (2006), afirman:

“El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis previamente hechas, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el usos de estadísticas para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población”. (p. 5).

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Por medio del diseño de la investigación se obtendrá la información necesaria y requerida para aceptar o rechazar la hipótesis. La presente investigación es de tipo, no experimental, transversal y descriptiva.

No experimental dado que no se pueden manipular las variables, los datos a reunir se obtendrán por medio de una encuesta digital enviada a empresas mineras por medio de una plataforma diseñada de ágil respuesta, amable interfaz y realizada en un solo tiempo.

Los estudios no experimentales pueden ser de dos tipos: transversal y longitudinales. Los diseños de investigación **transversal** recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado según Hernández et al. (2006).

Del mismo modo Hernández et al. (2006) mencionan que:

“Los diseños transversales **descriptivos** tienen como objetivo investigar la incidencia y los valores en los cuales se manifiesta una o más variables dentro del enfoque cuantitativo” (p.270). Es así que nosotros investigaremos la incidencia de

los datos recabados en relación principal a las jornadas de trabajo de 8 y 12 horas en labores de desarrollo y producción minera.

3.4. POBLACIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA

Según Levin y Rubin (1999), una población:

Es el conjunto de todos los elementos que se estudian y acerca de los cuales se intenta sacar conclusiones. El concepto de población, estadísticamente hablando se precisa como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes. (p. 273).

Para la presente investigación, la población de objeto de estudio está conformada por *“las empresas mineras mexicanas que ejecuten procesos de desarrollo y producción minera”*.

Una muestra según Mendenhall y Reinmuth (1978), “es una colección de mediciones seleccionadas de la población de interés” (p.35). Se puede conformar por personas y su interés se basa en la posibilidad de describir con ella a la población de la cual fue extraída. Para la selección de la muestra en esta investigación utilizamos la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p^2}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p^2}$$

n = Tamaño de la muestra (45 empresas mineras consultadas).

N = Tamaño del universo (902 proyectos mineros en México).

Para nuestro caso tenemos una población de 902 proyectos mineros activos en México de acuerdo a Camimex (2015).

e = Es el margen de error máximo admitido (14%)

p = Grado de heterogeneidad (No se tienen datos acerca del grado de heterogeneidad de la población por lo que se tomó el peor caso que es $p=50\%$).

Z = Es la desviación estándar del valor medio que aceptamos para lograr el nivel de confianza deseado. En función del nivel de confianza que busquemos, usaremos un valor determinado que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss.

Los valores más frecuentes son:

Nivel de confianza 90% -> $Z=1.645$

Nivel de confianza 95% -> $Z=1.96$

Nivel de confianza 99% -> $Z=2.575$

Para el caso de nuestro estudio se lograron obtener 45 encuestas de la población objetivo por lo que los datos presentados tienen un margen de error del 14% de acuerdo al tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95% como se muestra en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4. Cálculo de muestra y nivel de confianza.

Cálculo del Tamaño Óptimo de una Muestra	
Margen de Error	14%
Tamaño de la Población	902
Tamaño requerido para un nivel de confianza del 90%	32
Tamaño requerido para un nivel de confianza del 95%	45
Tamaño requerido para un nivel de confianza del 99%	75

Fuente: Elaboración Propia.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Arias (2006), menciona que: “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 53). Ejemplos de técnicas de recolección son: La observación directa, la encuesta y la entrevista, el análisis documental, de contenido, entre otros. Así también para el caso de los instrumentos el mismo autor afirma que “*son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información*”, como ejemplo los cuestionarios y guías de entrevistas. Al respecto Hernández et al. (2006) afirma que “recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con propósito específico” (p. 274).

Para la realización del presente estudio y en función de su objetivo, el cual plantea la hipótesis de la conveniencia de las jornadas de trabajo de 8 horas para labores de desarrollo y producción minera en México, fueron utilizados una serie de técnicas de recolección de información; se realizó la **revisión documental** de la bibliografía reportada por el autor y adicionalmente se utilizó una **encuesta** digital, con lo cual permitirá alcanzar los objetivos específicos propuestos y por tanto el objetivo general.

Revisando a Tamayo y Tamayo (2008), afirma que “*la encuesta es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida*” (p. 84). Cabe señalar que dicha técnica estuvo dirigida al personal con los conocimientos necesarios de los procesos de producción y desarrollo minero, tales como supervisores de turno, jefes de mina y superintendentes por medio de la plataforma de red profesional de 700 contactos en LinkedIn y contactos personales del postulante y el director de tesis.

A continuación se presenta la estructura de la encuesta usada para la recolección de datos:

Título: "***Eficiencia de Jornadas de Trabajo de 8 & 12 Horas en Obras de Producción y Desarrollo Minero***",

Datos de la Mina

- Nombre de la Mina _____
 - Tipo de Yacimiento _____
 - Método de Explotación _____
1. ¿Qué sistema de barrenación usan en producción?
 - Barrenación Larga
 - Vertical
 - Semivertical
 - Bancos Horizontales
 - Otro ¿Cuál? _____
 2. ¿Bajo qué esquema de turnos trabajan?
 - 8 hrs.
 - 12 hrs.
 - Otro ¿Cuál? _____
 3. ¿Qué roles de trabajo se tiene implementado para trabajos de producción y desarrollo?
 - 6 x 1
 - 14 x 7
 - 21 x 7
 - 20 x 10
 - Otro ¿Cuál? _____
 4. ¿La unidad minera ha cambiado su esquema de jornada de trabajo recientemente?
 - Si
 - No
 - ¿Porque? _____
 5. ¿Hay algún plan de cambio en las jornadas de trabajo en corto o mediano plazo?
 - No
 - Si ¿Cuándo y cuál es la razón? _____
 6. ¿Cómo se evalúa la eficiencia en los avances de producción y desarrollo?

 7. ¿Generalmente como son los logros de eficiencia medidos?
 - Excelente (>95%)
 - Buenos (>85%)
 - Regular (70%-85%)
 - Malos (<70%)
 8. ¿Cómo se conforman las cuadrillas de Desarrollo y Producción?
 - Jumbero-Perforista + 1 ayudante
 - Jumbero-perforista + 1 ayudante + 1 cargador explosivos
 - Otro ¿Cuál? _____
 9. ¿Qué actividades son asignadas a la cuadrilla de jumberos?
 - Aprovechar todo el tiempo para barrenar
 - Barrenar y cargar
 - Otro ¿Cuál? _____
 10. ¿Si solo se barrena cual es la meta de disparos por turno?
 - 1 Disparo
 - 2 Disparos
 - 3 Disparos
 - Otro ¿Cuál? _____
 11. ¿Cuántos disparos promedio se obtiene por cuadrilla y por turno?

En seguida el formato del formulario en plataforma digital usado:

Título: “Eficiencia de Jornadas de Trabajo de 8 & 12 Horas en Obras de Producción y Desarrollo Minero”

Formulario Base para la Elaboración de la Tesis de Grado en Ingeniería en Minas del Estudiante Pedro Víctor Hugo Porcayo Beiza en Coordinación del Mtro. B. Ricardo Marin Herrera (Coordinador de la Carrera de Minas de la Universidad de Guanajuato)



**Universidad
de Guanajuato**



UNIVERSIDAD
DE GUANAJUATO

Campus Guanajuato
División de Ingenierías
Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología

Nombre de la Mina

Tipo de Yacimiento

Método de Explotación

1.-¿Que Sistema de Barrenación Usan en Producción?

(En Caso de Trabajar con Un Sistema Diferente Comentar Brevemente Abajo)

- Barrenación Larga
- Vertical
- Semivertical
- Bancos Horizontales
- Otro ¿Cual?

2.-¿Bajo que Esquema de Turnos Trabajan?

(En caso de Trabajar con Más de un Esquema de Turno de Trabajo, Comentar Abajo Cuales Son)

- 8 hrs.
- 12 hrs.
- Otro ¿Cual?

3.-¿Qué Roles de Trabajo se Tiene Implementado para Trabajos de Producción y Desarrollo?

(Días de Trabajo x Días de Descanso) Nota: En caso de Contar con Roles Diferentes para Producción y Desarrollo, Comentar Brevemente Abajo.

- 6x1
- 14x7
- 21x7
- 20x10
- Otro ¿Cual?

4.-¿La Unidad Minera ha Cambiado su Esquema de Jornada de Trabajo Recientemente?

- Si
- No
- ¿Por que razón?

5.-¿Hay Algún Plan de Cambio en las Jornadas de Trabajo en Corto o Mediano Plazo?

- Si
- No
- ¿Cuando y cual es la razon?

6.-¿Como se Evalúa la Eficiencia en los Avances de Obras de Desarrollo?

(Explicar Brevemente el Método de Evaluación o Medición de la Eficiencia)

7.-¿Generalmente Como son los Logros de Eficiencia Medidos?

- Excelente (>95%)
- Buenos (>85%)
- Regular (70-85%)
- Malos (<70%)

8.-¿Cómo se Conforman las Cuadrillas de Desarrollo y Producción?

- Jumbero-Perforista + 1 Ayudante
- Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos
- Otro ¿Cual?

9.-¿Qué Actividades son Asignadas a la Cuadrilla de Jumberos?

- Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar
- Barrenar y Cargar
- Otro ¿Cual?

10.-¿Si la Cuadrilla de Jumberos Sólo Barrena Cual es la Meta de Topes ó Frentes Disparados por Turno?

- 1 Frente o Tope Disparado
- 2 Frentes o Topes Disparados
- 3 Frentes o Topes Disparados
- Otro ¿Cual?

11.-¿Cuántos Frentes o Topes Disparados Promedio se Obtiene por Cuadrilla y por Turno?

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de
 Google Forms

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Gráfico 9.- Encuesta digital utilizada.

3.5.1. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad según Hernández et al. (2006), “es un instrumento de medición que se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (p. 277).

Así mismo Hernández et al. (2006), afirman que “existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos usan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad. Dichos coeficientes oscilan entre 0 y 1” (p. 248). En el cual los valores cercanos a 0 se traducen en nula o baja confiabilidad y cercanos a 1 representa un máximo de confiabilidad.

Para la presente investigación la confiabilidad de los instrumentos de medición fue determinada mediante el método estadístico Alpha de CronBach, la ecuación utilizada fue:

$$\alpha = \frac{N}{(N - 1)} * 1 - \left(\frac{\sum S^2 i}{S^2 total} \right)$$

N = Número de ítems de la escala. (N = 11 preguntas realizadas en la encuesta)

$\sum S^2 i$ = Sumatoria de las varianzas de los ítems.

S^2 = Varianza de toda la escala.

Como resultado luego de la aplicación de la ecuación fue de 0.61, lo cual demuestra una confiabilidad alta según los rangos marcados para este método (ver anexo A). El alcanzar un resultado confiable y consistente significa que el instrumento de medición puede ser aplicado nuevamente al mismo sujeto y producir los mismos resultados.

3.5.2. Validez del Instrumento

Al respecto de la validez, Hernández et al. (2006), afirman que “en términos generales se refiere al grado que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Un instrumento es válido si mide lo que en realidad pretende medir. La validez es una condición de los resultados y no del instrumento en sí. El instrumento no es válido por sí mismo, sino en función del propósito que persigue con un grupo de eventos o personas determinadas” (p. 107).

La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia (Bostwick y Kyte, 2005; Creswell y Jurs, 2005; y Gronlund, 1990): 1) Evidencia relacionada con el contenido, 2) evidencia relacionada con el criterio y 3) evidencia relacionada con el constructo.

1) Evidencia relacionada con el contenido.

De acuerdo a la estructura de la encuesta realizada y dado que los procesos involucrados en las actividades de desarrollo y producción minera son muy bien conocidos por la industria minera en México, damos por hecho que se abarcaron cabalmente los componentes del dominio del contenido de las variables a medir, que en nuestro caso particular abordamos esencialmente los tipos de jornada laboral que manejan en sus procesos de desarrollo y producción minera, esquemas de rotación de días de descanso, eficiencias en procesos, eficacia en procesos y método de medición de estos indicadores.

2) Evidencia relacionada con el criterio.

La validez de criterio establece la validez de un instrumento de medición al compararla con algún criterio externo que pretende medir lo mismo.

Para nuestro caso de estudio tenemos que actualmente se han desarrollado algunos estudios acerca de la conveniencia de las jornadas de 8 horas relacionada con temas de salud y riesgos laborales como lo muestra el artículo de García et al. (2006).

Así también tenemos algunos casos de éxito con la implementación de jornadas de trabajo de 8 horas en la industria minera y en oficina, el primero en el proyecto de explotación subterránea de la inicialmente mina a cielo abierto de Chuquicamata, donde luego del análisis de varias opciones, se determinó que la opción más eficiente implicaría 4 turnos al día de 8 horas, con un traslape de horarios entre un turno y otro y obteniendo así un total de 20 horas operativas efectivas con un régimen de 4x2 CODELCO (2009). En el segundo caso tenemos que la publicación del artículo publicado por León, P. (24 de diciembre de 2014), donde se indica que desde 2008 la empresa Iberdrola acordó con su plantilla de 9000 trabajadores universalizar la jornada intensiva de trabajo de 7:15 a 14:50 con 45 minutos de flexibilidad a la hora de entrar o salir todos los días del año, teniendo como resultado la mejora de la productividad, ganando medio millón de horas de trabajo anuales, reduciendo a su vez 20% en absentismo y 15% en accidentes laborales. La razón, como lo mencionan en el reportaje algunos trabajadores a 8 años de la iniciativa, es que hay que llenar las horas, porque nadie es capaz de estar 10 horas produciendo, alegando también que se buscan distracciones con horarios extendidos. Los trabajadores se han concienciado de que tienen que aprovechar bien el tiempo para sacar el trabajo y salir a su hora, evitando interrupciones y concentrando su esfuerzo, resultando en mayor productividad.

3) Evidencia relacionada con el constructo.

Esta validez se refiere a que tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico de acuerdo con Bostwick y Kyte, (2005). Parte del grado en el que las mediciones del concepto proporcionadas por el instrumento se relacionan de manera consistente en otras mediciones de otros conceptos, de acuerdo con

modelos e hipótesis derivadas teóricamente. De manera consistente abordamos para el caso de nuestro estudio, la relación directa que existe entre el objetivo de nuestra investigación sobre la conveniencia de las jornadas de trabajo de 8 horas en obras de producción y desarrollo minero, así como los estudios realizados con las variaciones de productividad con el cambio de jornadas de trabajo en un caso de estudio publicado en el artículo por Arriaga y Alarcón (2014).

3.6. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

De acuerdo a la definición clásica de Belerson (1971) “el análisis de contenido es una técnica para estudiar y analizar la comunicación de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa” Krippendorff (1980), extiende la definición a un método de investigación para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto.

Por otra parte Balestrini (2003) señala que:

La información estadística constituye un medio o herramienta que permite cuantificar (variables) aspectos de la realidad en un momento dado, sobre algún fenómeno o problema determinado, con el fin de que se puedan inferir conclusiones y que conlleva a tomar decisiones (p. 186). Retomando este punto de vista, se tomó en cuenta el nivel de medición posible a considerar y permitido atendiendo las características de cada una de ella y las variables, a fin de introducir los procedimientos estadísticos pertinentes para las variables involucradas.

En la presente investigación se utilizarán algunos métodos estadísticos, derivados de la estadística descriptiva, con el fin de resumir y comparar las observaciones evidenciadas con relación a las variables estudiadas que para nuestro caso es la comparación de la conveniencia de las jornadas de trabajo de 8 & 12 horas en obras de producción y desarrollo minero, en relación a las eficiencias y efectividad de los avances reportados por cada mina encuestadas, y al mismo tiempo la asociación o correlación que pueda existir entre alguna de ellas desde las perspectivas de la interrogante planteada en el presente estudio. Al respecto, Palella y Martins (2004)

señalan que el análisis estadístico “permite hacer suposiciones e interpretaciones sobre la naturaleza y significación de aquellos en atención a los distintos tipos de información que puedan proporcionar” (p.161). Cabe mencionar que el análisis estadístico de los datos permitió demostrar el alcance de los objetivos planteados.

Para el desarrollo de la tarea analítica se tomarán cada uno de los datos o conjuntos homogéneos de los datos recabados, para examinar su significado (interpretación respecto al objetivo planteado), examinándolo y explorándolo mediante los métodos conocidos, siendo minucioso mediante el filtrado o depuración de los mismos. Por el tipo de datos analizados, se procedió de acuerdo a la siguiente técnica:

El análisis cuantitativo según Sabino (2003), “este tipo de operación se efectúa, naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación” según” (p. 134). Luego del proceso de organización de datos, se presentan los resultados con porcentajes y frecuencias de forma textual y gráfica para la mejora en su interpretación.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez recolectada la información por medio de la técnica de la encuesta del tipo transversal y procediendo a un análisis cuantitativo de las 11 preguntas en forma de abanico, es decir las respuestas consistieron en una serie de alternativas y de forma textual, se procedió en un **primer bloque** a la interpretación y análisis de cada una de las preguntas, como **segundo bloque**, de cada pregunta (excepto la 2) fueron analizadas las frecuencias respecto a las jornadas de 12 y 8 horas respectivamente y como **tercer bloque** fueron desarrolladas 2 gráficas resumen de tipo “Line with Markers” de forma sobrepuesta con análisis e interpretación de 4 variables respecto a las jornadas de 12, 10 y 8 horas, la primera incluyendo sólo las jornadas objetivo del presente trabajo (8 y 12 horas) y la segunda incluyendo los 3 tipo de jornadas reportadas en las encuestas (12, 10 y 8 horas).

Los resultados de estas últimas gráficas nos guiaron consistentemente acerca de la conveniencia del tipo de jornada de trabajo para obra de desarrollo y producción minera. Se presentan 33 gráficos, 11 de las preguntas hechas, 20 respecto a las variables de 8 y 12 horas y finalmente 2 gráficos resumen de comparación entre las eficiencias de las jornadas.

Referente a lo anterior, Balestrini (2003) señala que, “se debe considerar que los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador, ya que de nada servirá abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico” (p.73). Por lo que se procedió a representar de forma general, en forma gráfica, el análisis porcentual de los resultados obtenidos, utilizando diagramas circulares.

Respecto a procedimientos estadísticos, se utilizó la distribución de frecuencias, puesto que la misma representa un conjunto de datos ordenados en su respectiva

categoría. Posteriormente, fueron tabulados los resultados en relación a su frecuencia.

La estructura de la encuesta fue realizada con el objetivo de identificar la mina, el tipo de yacimiento, método de explotación y barrenación (encabezado + pregunta 1), y en seguida con la pregunta 2 se obtuvo el esquema de trabajo con énfasis para 8 y 12 horas, continuando con el rol de trabajo para días de trabajo y descansos en la pregunta 3. En las preguntas 4 y 5 se definió alguna tendencia reciente o plan para cambio del tipo de jornada de trabajo, la siguiente pregunta 6 se enfocó en el método utilizado para evaluar la eficiencia de las operaciones de desarrollo y producción minera, acotando más este rubro al solicitar el rango de eficiencia medido en la pregunta 7, la pregunta 8, 9, 10 y 11 fueron diseñadas para recopilar datos acerca de las cuadrillas de trabajo, su conformación, actividades principales, eficiencia y eficacia de acuerdo a las metas. Cabe mencionar que el diseño de la encuesta fue enfocado hacia la eficiencia reportada en barrenación y relativo al tipo de jornada adoptada.

4.1.1. Sistema de Barrenación Usado en Producción (Pregunta 1)

Sistema de Barrenación para Producción		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Barrenación Larga	10	22%
Vertical	13	29%
Semivertical	2	4%
Bancos Horizontales	15	33%
Otro	5	11%
Total	45	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * Hundimiento de niveles con barrenación larga
- * Corte y relleno y en ocasiones con barrenación semivertical en estructuras angostas para un minado selectivo.
- * Minado a Cielo Abierto
- * Se utilizan todas las opciones
- * Barrenación de bloques primarios y secundarios.
- * No usamos sistema de barrenación
- * Barrenación de 18 mts con rotarias.
- * Bancos 7 m

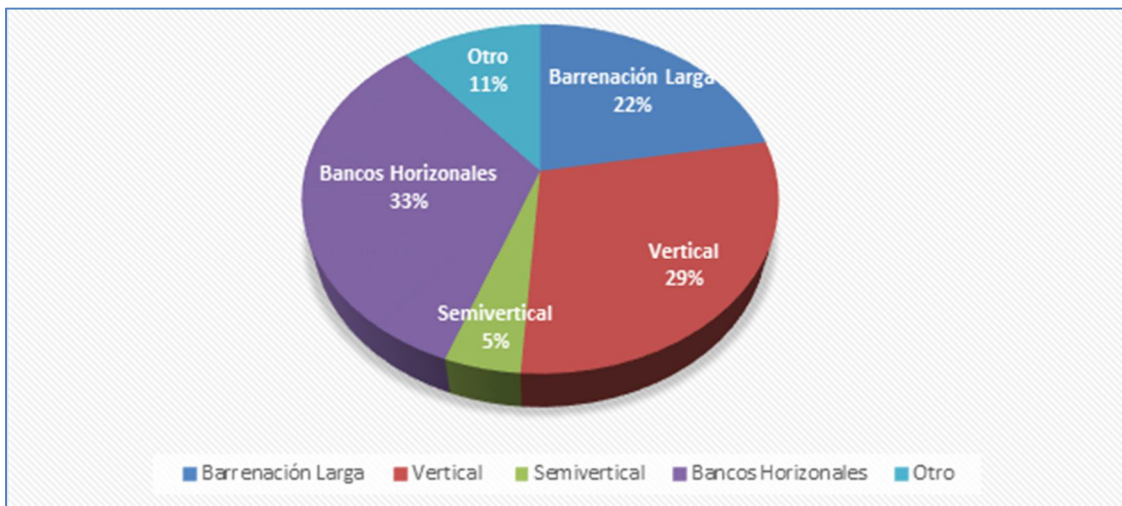


Gráfico 10.- Sistema de barrenación utilizado en producción.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 10, el 33% afirman utilizar bancos horizontales como sistema en producción minera, seguido del 29% con barrenación vertical, 22% con barrenación larga y 11% con otro sistema diferente y finalmente 5% Semivertical.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que un tercio de las empresas mineras encuestadas utilizan el sistema de bancos horizontales en producción minera.

4.1.1.1. Sistema de Barrenación Usado en Producción en Jornadas de 12 Horas.

Sistema de Barrenación para Producción en Jornadas de 12 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Barrenación Larga	6	25%
Vertical	9	38%
Semivertical	0	0%
Bancos Horizontales	5	21%
Otro	4	17%
Total	24	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * Se utilizan todas las opciones
- * Barrenación de bloques primarios y secundarios.
- * No usamos sistema de barrenación
- * Barrenación de 18 mts con rotarias.
- * Bancos 7 m

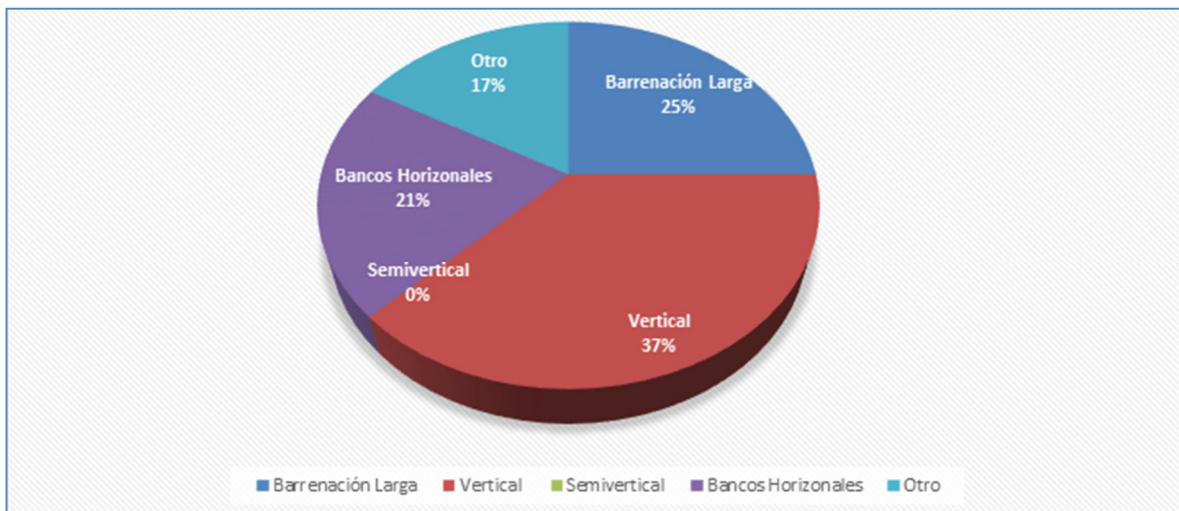


Gráfico 11.- Sistema de barrenación utilizado en producción con jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 11, tenemos que 37% afirman utilizar el sistema de barrenación vertical para producción minera donde se tiene jornadas de trabajo de 12 hrs, seguido del 25% con barrenación larga, 21% con bancos horizontales y 17% con otro tipo.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados nos llevan a determinar que el sistema vertical de barrenación en producción minera está asociado en su mayoría con un 37% de las minas donde se tiene jornadas de trabajo de 12 hrs.

4.1.1.2. Sistema de Barrenación Usado en Producción en Jornadas de 8 Horas.

Sistema de Barrenación para Producción en Jornadas de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Barrenación Larga	2	↓ 12%
Vertical	4	→ 24%
Semivertical	2	↓ 12%
Bancos Horizontales	8	↑ 47%
Otro	1	↓ 6%
Total	17	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * Hundimiento de niveles con barrenación larga
- * Corte y relleno y en ocasiones con barrenación semivertical en estructuras angostas para un minado selectivo.
- * Minado a Cielo Abierto

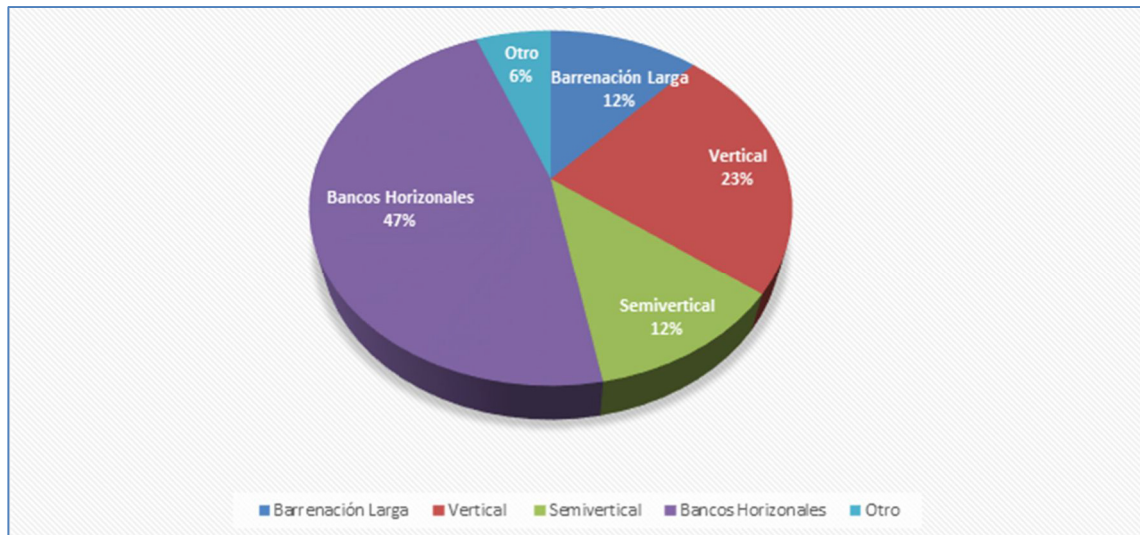


Gráfico 12.- Sistema de barrenación utilizado en producción con jornadas de 8 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 12, el 47% afirman utilizar el sistema de bancos horizontales para producción minera donde se tiene jornadas de trabajo de 8 hrs, seguido del 23% con barrenación vertical, 12% tanto para Semivertical como barrenación larga y 6% con otro tipo.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados nos llevan a determinar que el sistema de bancos horizontales en producción minera está asociado en su mayoría con un 47% de las minas donde se tiene jornadas de trabajo de 8 hrs.

4.1.2. Jornada de Trabajo Empleada (Pregunta 2).

Jornadas de Trabajo		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
8 horas	17	38%
12 Horas	24	53%
Otro	4	9%
Total	45	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * Contratista de obra minera (preparación) a 12 hrs.
- * 10.5 horas
- * bajo un sistema de 29 días de trabajo por 10 de descanso
- * 10 horas

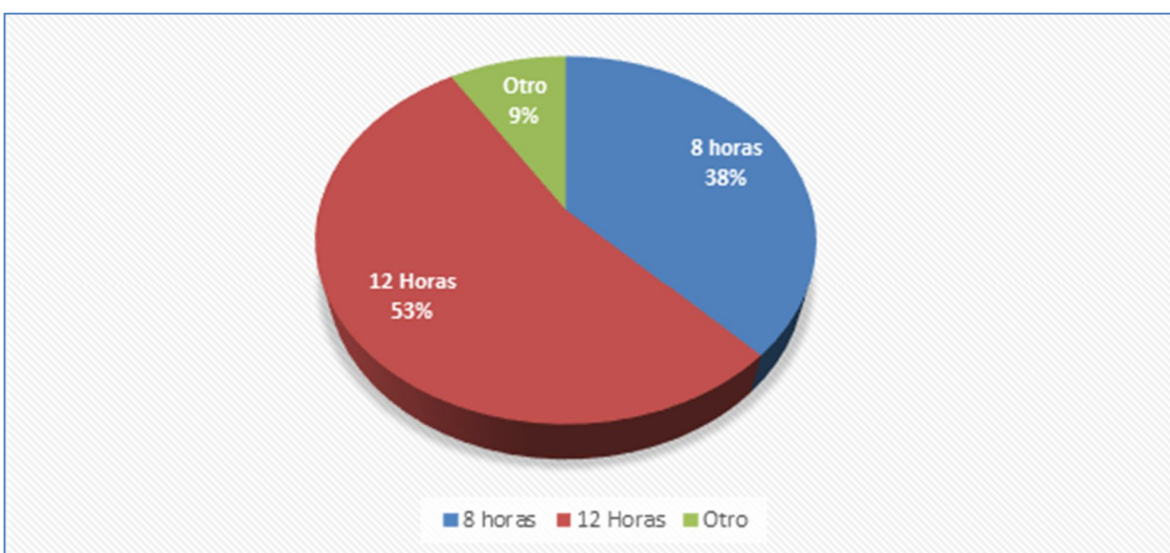


Gráfico 13.- Jornada de trabajo empleada.

ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 13, tenemos que, en su mayoría con un 53% de los encuestados utilizan la jornada de trabajo de 12 horas, seguido con el 38% la jornada de 8 horas y finalmente un 9% para jornadas de 10 horas como otro.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que más de la mitad de las minas encuestadas utilizan la jornada de 12 horas en trabajos de producción y desarrollo minero.

4.1.3. Rol de Trabajo Empleado (Pregunta 3).

Roles de Trabajo		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
6x1	18	40% ↑
20x10	5	11% ↓
21x7	2	4% ↓
14x7	8	18% →
Otro	12	27% →
Total	45	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * 10 x 4
- * 5 x 2, 4 x 3, 20 x 10,
- * 5x2
- * 10 x 4
- * 5x2
- * 4x4
- * 5*2 y 10*4
- * 4x2
- * 4x3
- * 8 x 4
- * 5x2
- * 8x4
- * 23 X 10

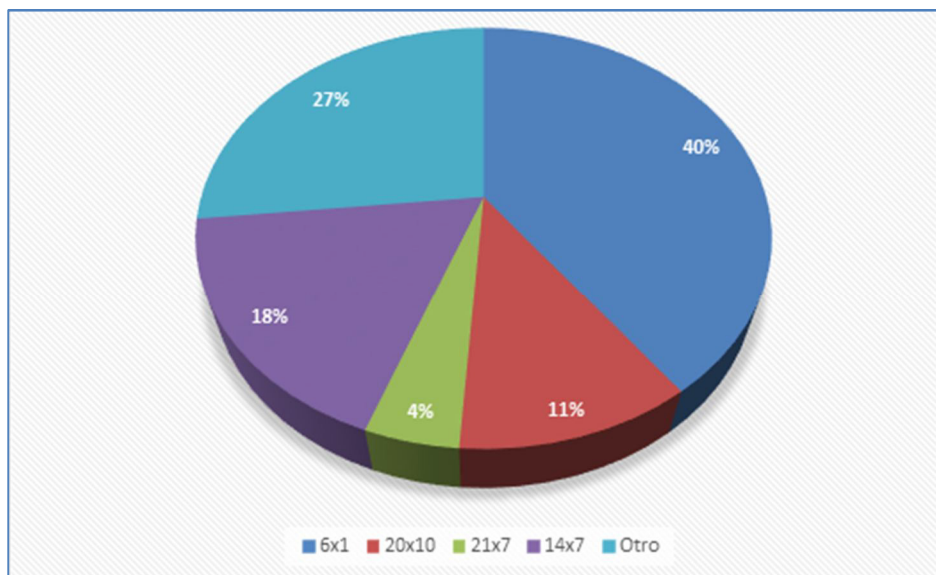


Gráfico 14.- Rol de trabajo empleado.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 14, el 40% de los encuestados afirma utilizar un esquema de roles de trabajo de 6x1, seguido de otros con 27%, 14x7 con 18%, 20x10 con 11% y finalmente con 4% el esquema de 21x7.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría de las empresas mineras persiste el esquema de trabajo de 6 días de trabajo y domingos de descanso.

4.1.3.1. Rol de Trabajo Empleado con Jornadas de 12 Horas.

Roles de Trabajo en Jornadas de 12 Hrs.			
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	
6x1	1	4%	↓
20x10	5	21%	→
21x7	2	4%	↓
14x7	8	33%	↑
Otro	8	33%	↑
Total	24	100%	

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

10 x 4	4x2
5 x 2, 4 x 3, 20 x 10,	4x3
5x2	8 x 4
10 x 4	5x2
5x2	8x4
4x4	23 X 10
5*2 y 10*4	

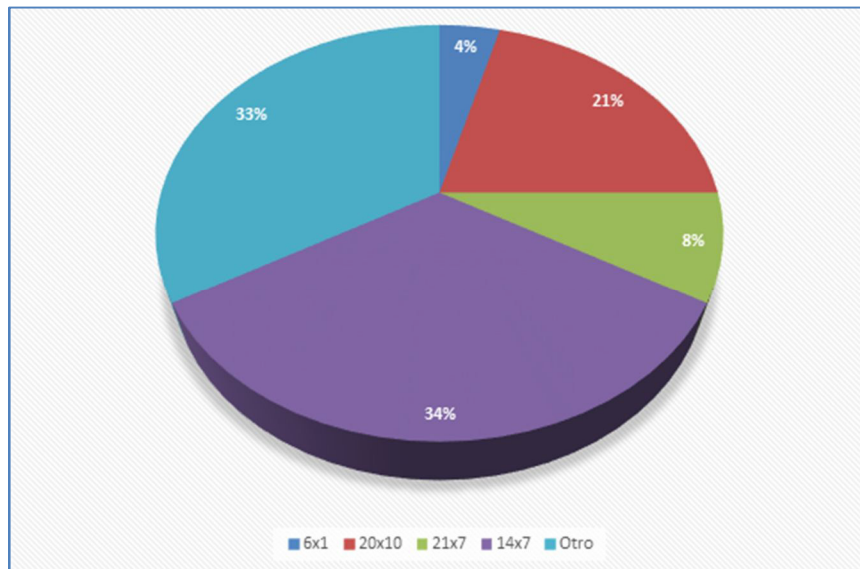


Gráfico 15.- Rol de trabajo empleado con jornada de 12 horas.

ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 15, el 34% de las mineras afirman utilizar el esquema de trabajo de 14x7 donde se tiene jornadas de trabajo de 12 hrs, seguido del 33% con otros, 21% con esquema de 20x10, 8% con 21x7 y 4% con 6x1.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinan que el rol de trabajo 14x7 en producción minera está asociado en su mayoría con un 34% de las minas donde se tiene jornadas de trabajo de 12 hrs.

4.1.3.2. Rol de Trabajo Empleado con Jornadas de 8 Horas.

Roles de Trabajo en Jornadas de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
6x1	17	↑ 100%
20x10	0	↓ 0%
21x7	0	↓ 0%
14x7	0	↓ 0%
Otro	0	↓ 0%
Total	17	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

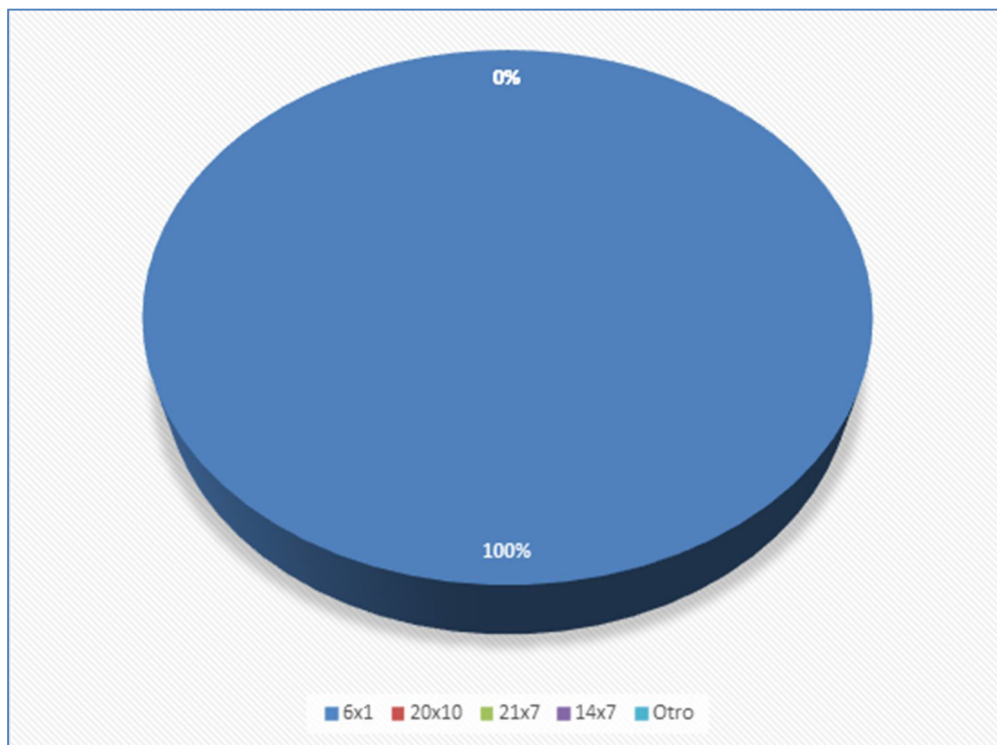


Gráfico 16.- Rol de trabajo empleado con jornada de 8 horas.

ANÁLISIS:

Con lo visto en el gráfico 16 tenemos que, el 100% de las mineras afirman utilizar el esquema de trabajo de 6x1 en jornadas de trabajo de 8 horas.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinan consistentemente que todas las empresas mineras encuestadas trabajan bajo un esquema de trabajo de 6x1 con jornadas de 8 horas.

4.1.4. Cambios Recientes en Tipo de Jornada de Trabajo (Pregunta 4).

Cambios Recientes de Jornada		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	37	↑ 82%
Si	8	↓ 18%
Total	45	100%

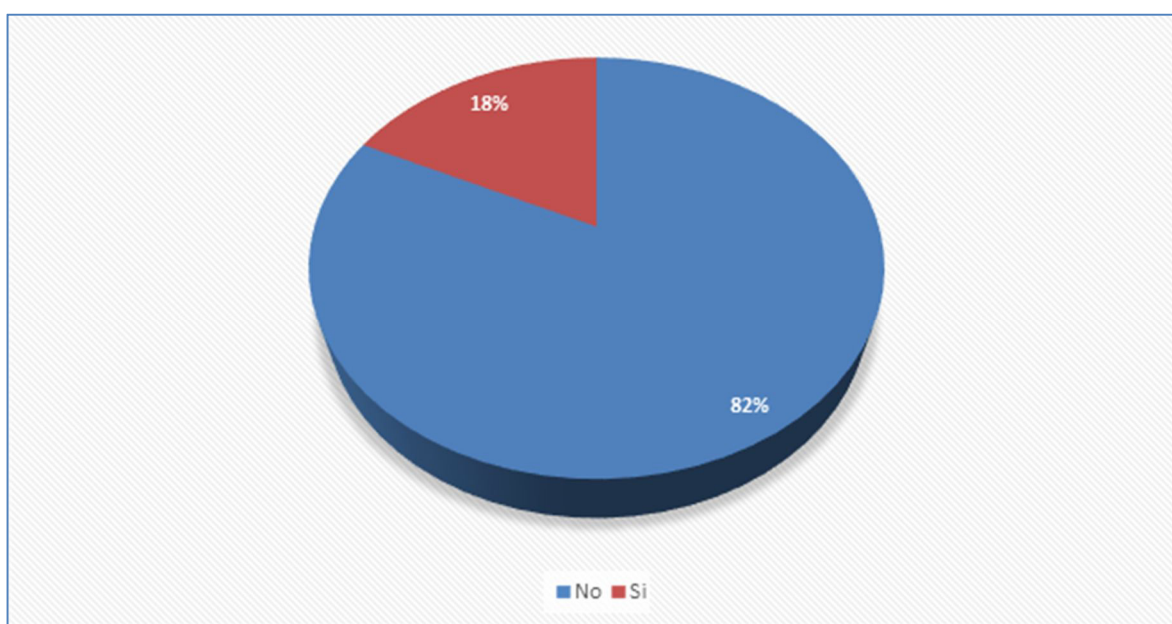


Gráfico 17.- Cambios recientes de jornada de trabajo.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 17, el 82% de los encuestados negaron haber realizado cambios recientes en las jornadas de trabajo.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que solo un 18% de las empresas mineras encuestadas ha implementado algún cambio en las jornadas de trabajo.

4.1.4.1. Cambios Recientes Respecto a Jornada de 12 Horas.

Cambios Recientes Respecto a Jornada de 12 Hrs.			
Alternativa	Frecuencia		Porcentaje
No	20	↑	83%
Si	4	↓	17%
Total	24		100%

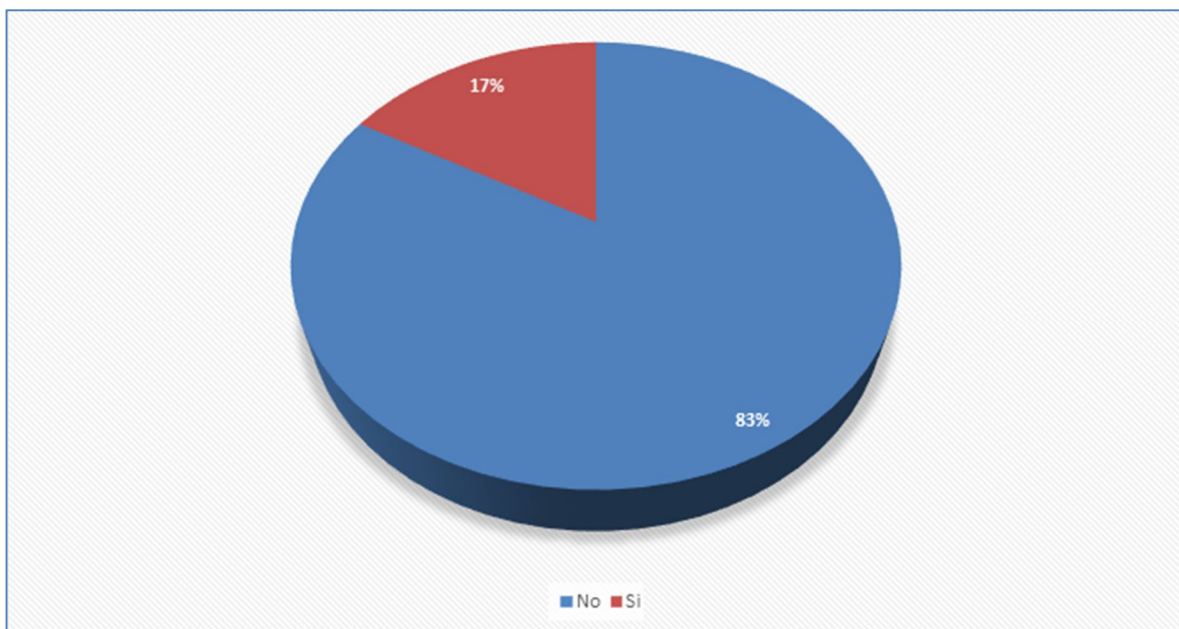


Gráfico 18.- Cambios recientes respecto a jornada de 12 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 18, el 83% de los encuestados negaron haber realizado cambios recientes respecto a su jornada de trabajo de 12 horas.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que un 17% han adoptado la jornada de trabajo de 12 horas recientemente.

4.1.4.2. Cambios Recientes Respecto a Jornada de 8 Horas.

Cambios Recientes Respecto a Jornada de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	16	↑ 94%
Si	1	↓ 6%
Total	17	100%

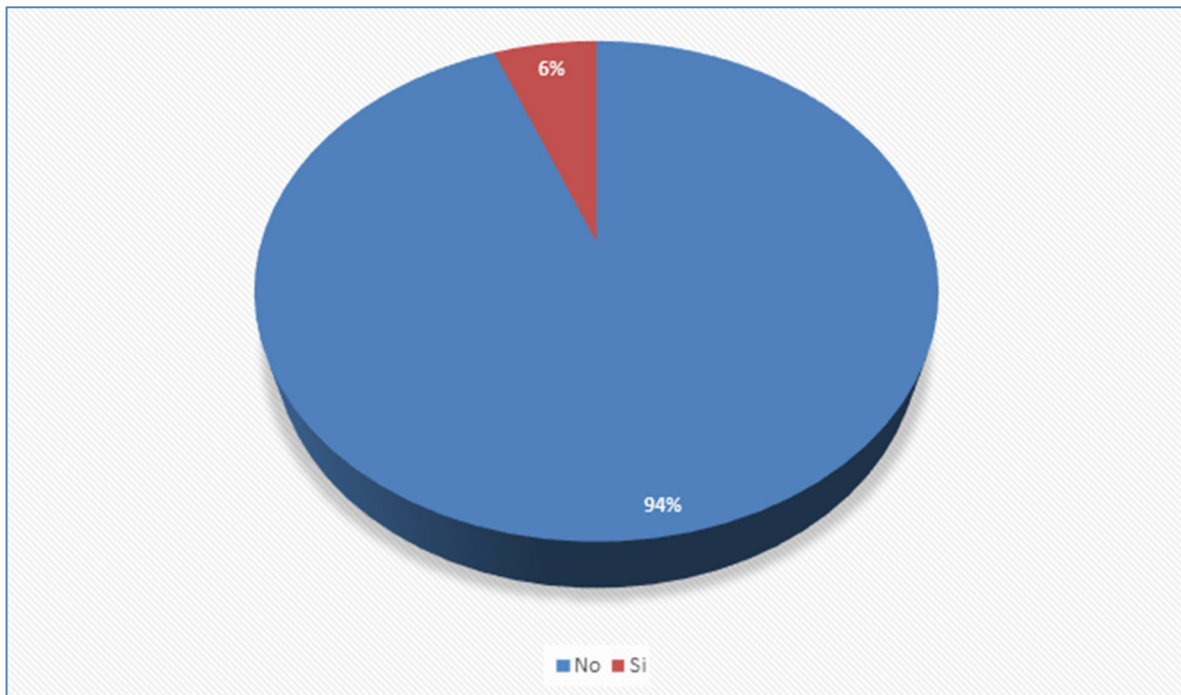


Gráfico 19.- Cambios recientes respecto a jornada de 8 horas.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 19, el 94% de los encuestados negaron haber realizado cambios recientes respecto a su jornada de trabajo de 8 horas.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que el 6% de las empresas mineras han adoptado la jornada de trabajo de 8 horas recientemente.

4.1.5. Plan de Cambio de Jornada de Trabajo (Pregunta 5).

Plan de Cambio de Jornada		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	40	↑ 89%
Si	5	↓ 11%
Total	45	100%

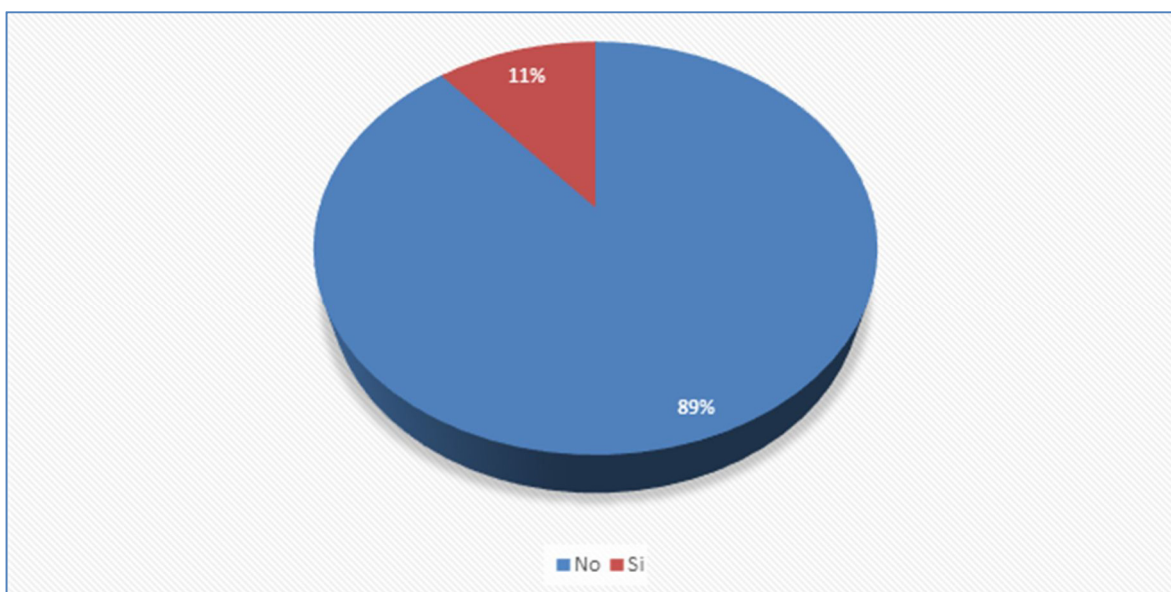


Gráfico 20.- Plan de cambio de jornada de trabajo.

ANÁLISIS:

El gráfico 20 nos muestra que, el 89% de las minas encuestadas negaron algún plan de cambio de su tipo de jornada de trabajo adoptada.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que solo un 11% de las empresas mineras encuestadas adoptará un nuevo tipo de jornada de trabajo.

4.1.5.1. Plan de Cambio Respecto a Jornada de 12 Horas.

Plan de Cambio Respecto a Jornada de 12 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	21	88%
Si	3	13%
Total	24	100%

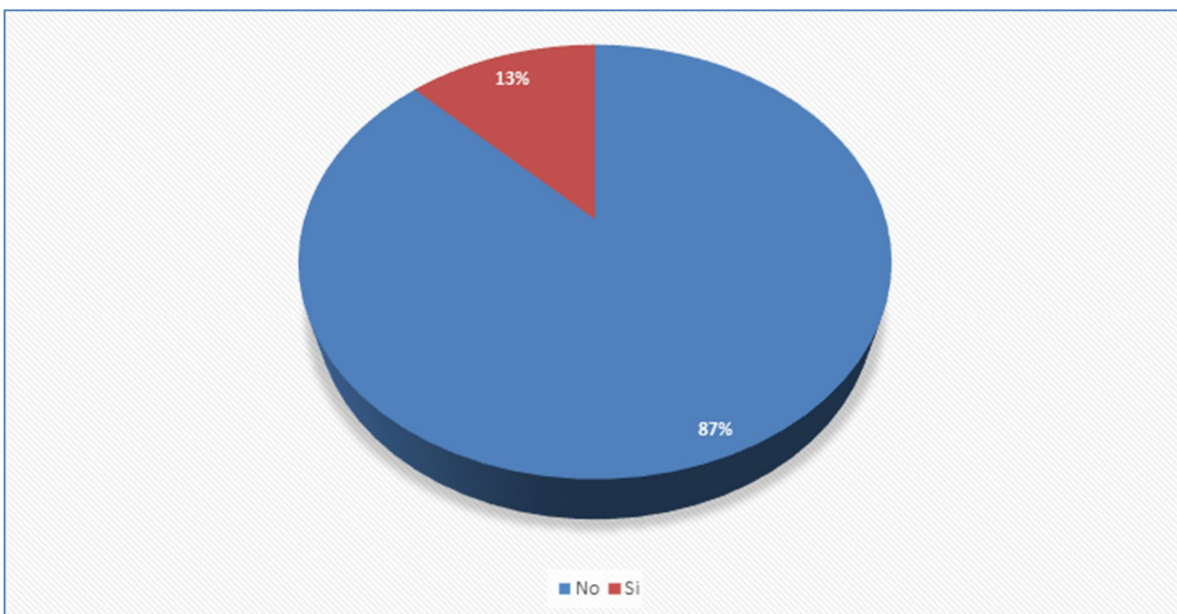


Gráfico 21.- Plan de cambio respecto a jornada de 12 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 21, el 87% de los encuestados negaron la existencia de algún plan de cambio a corto plazo respecto a su jornada de trabajo de 12 horas.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que un 13% planean algún cambio respecto a su actual jornada de trabajo de 12 horas.

4.1.5.2. Plan de Cambio Respecto a Jornada de 8 Horas.

Plan de Cambio Respecto a Jornada de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	15	↑ 88%
Si	2	↓ 12%
Total	17	100%

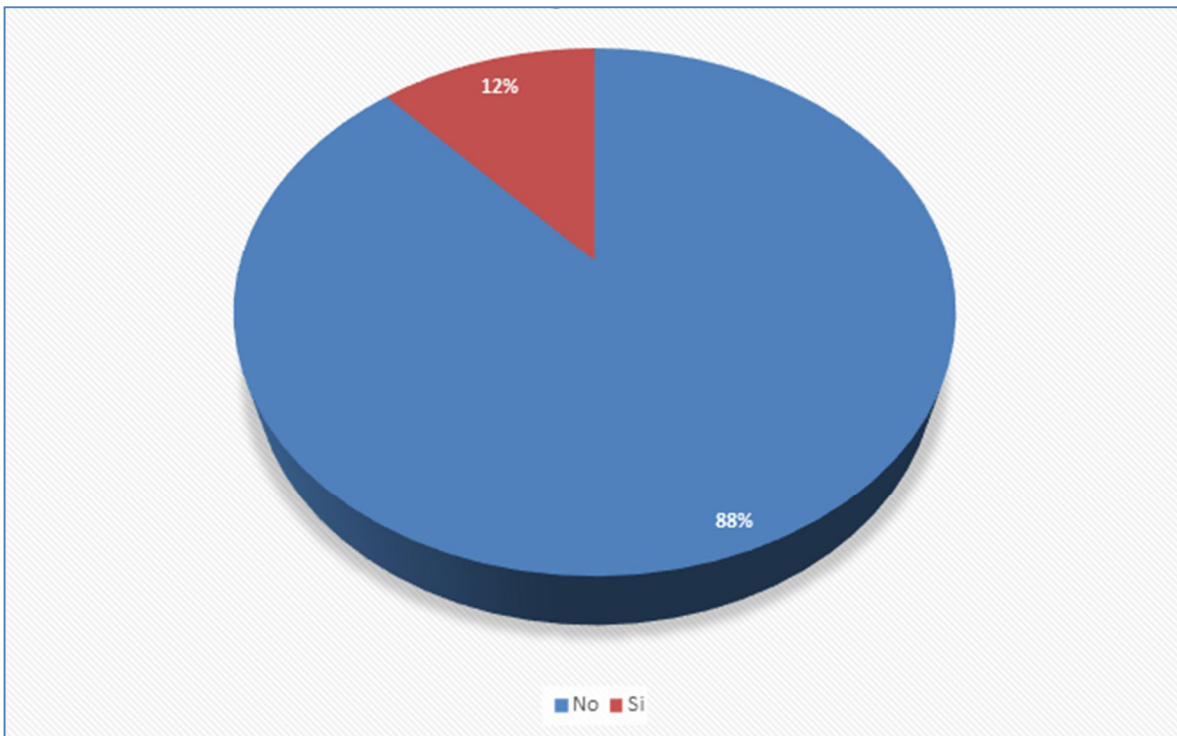


Gráfico 22.- Plan de cambio respecto a jornada de 8 horas.

ANÁLISIS:

Con lo visto en el gráfico 22 tenemos que, el 88% de los encuestados negaron la existencia de algún plan de cambio a corto plazo respecto a su jornada de trabajo de 8 horas.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que un 12% planean algún cambio respecto a su actual jornada de trabajo de 8 horas.

4.1.6. Método de Evaluación de Eficiencia en Avances (Pregunta 6).

Método de Evaluación de Eficiencias		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Topografía	19	↑ 42%
Tonelaje Removido	4	↓ 9%
Avance y Factor de Carga	1	↓ 2%
Por meta	3	↓ 7%
Mts/hrs hombre	1	↓ 2%
Dispatch	1	↓ 2%
Estudios de Tiempos y Movimientos	1	↓ 2%
No se Realiza	15	↑ 33%
Total	45	100%

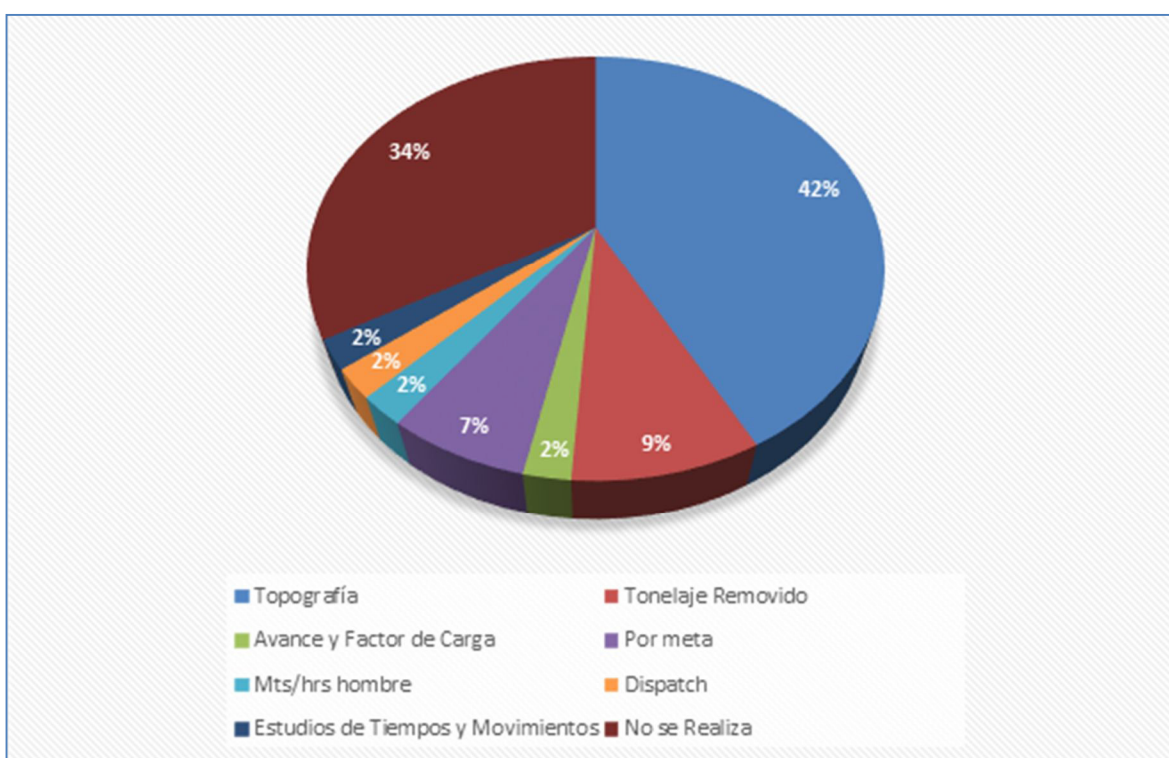


Gráfico 23.- Método de evaluación de eficiencias.

ANÁLISIS:

El gráfico 23 nos muestra que, el 42 % de los métodos de evaluación de eficiencias para las minas encuestadas fue el de topografía, seguido de no se realiza con un 34%, tonelaje removido con 9%, por meta con 7% e igualmente los demás con 2%.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinan que el método de topografía es el mayormente utilizado para la evaluación de eficiencias.

4.1.6.1. Método de Evaluación de Eficiencia en Avances con Jornadas de 12 Horas.

Método de Evaluación de Eficiencias en Jornadas de 12 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Topografía	8	↑ 33%
Tonelaje Removido	2	↓ 8%
Avance y Factor de Carga	1	↓ 4%
Por meta	2	↓ 8%
Mts/hrs hombre	1	↓ 4%
Dispatch	1	↓ 4%
Estudios de Tiempos y Movimientos	1	↓ 4%
No se Realiza	8	↑ 33%
Total	24	100%

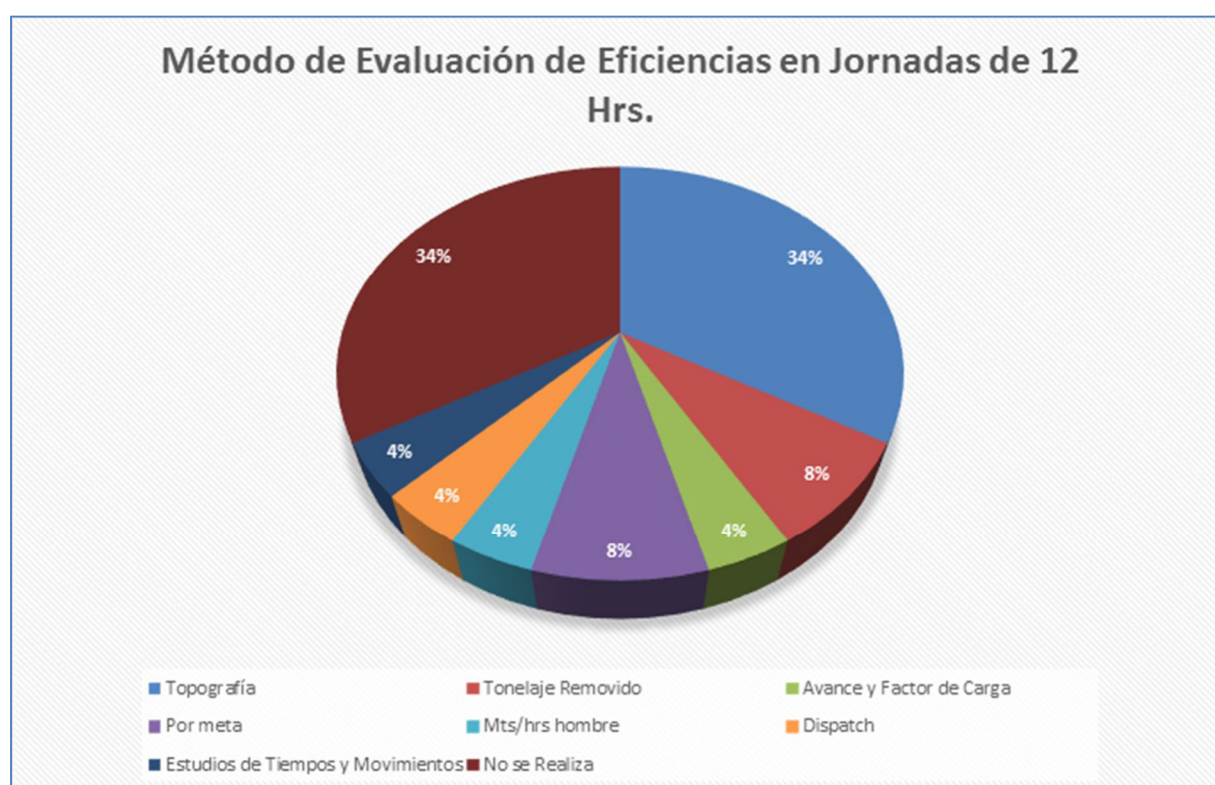


Gráfico 24.- Método de evaluación de eficiencias con jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 24 tenemos que, igualmente el uso de topografía y no se realiza con el 34% fue reportado por las minas encuestadas con jornadas de trabajo de 12 horas.

INTERPRETACIÓN:

Se determina que existe un gran porcentaje de inactividad en la evaluación de eficiencias en minas con jornadas de trabajo de 12 horas.

4.1.6.2. Método de Evaluación de Eficiencia en Avances con Jornadas de 8 Horas.

Método de Evaluación de Eficiencias en Jornadas de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Topografía	10	↑ 59%
Tonelaje Removido	2	↓ 12%
Avance y Factor de Carga	0	↓ 0%
Por meta	1	↓ 6%
Mts/hrs hombre	0	↓ 0%
Dispatch	0	↓ 0%
Estudios de Tiempos y Movimientos	0	↓ 0%
No se Realiza	4	→ 24%
Total	17	100%

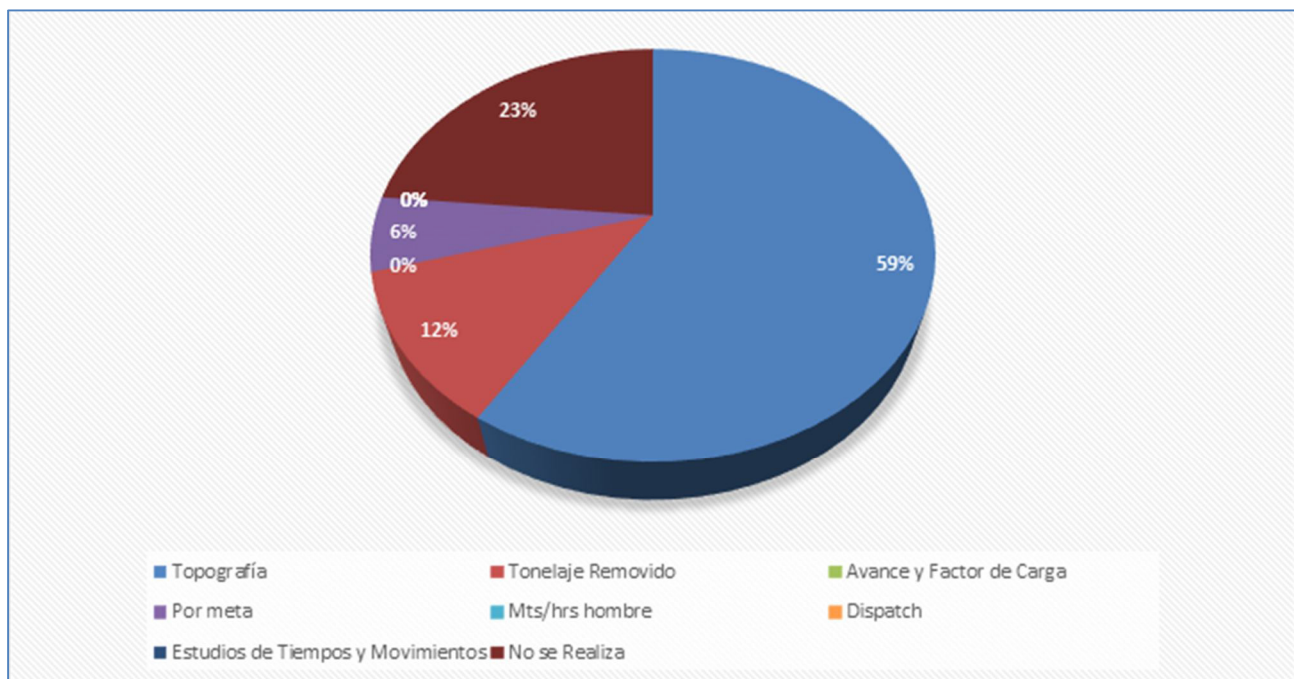


Gráfico 25.- Método de evaluación de eficiencias con jornadas de 8 horas.

ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 25 se muestra que, el uso de topografía como método de evaluación de eficiencias fue de 59% reportado por las minas encuestadas con jornadas de trabajo de 8 horas.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que consistentemente se usa la topografía como método de evaluación de eficiencias en minas con jornadas de 8 horas.

4.1.7. Eficiencias Medidas (Pregunta 7).

Eficiencias Medidas			
Alternativa	Frecuencia		Porcentaje
Excelente (>95%)	5	↓	11%
Buenos (>85%)	32	↑	71%
Regular (70-85%)	8	↓	18%
Total	45		100%

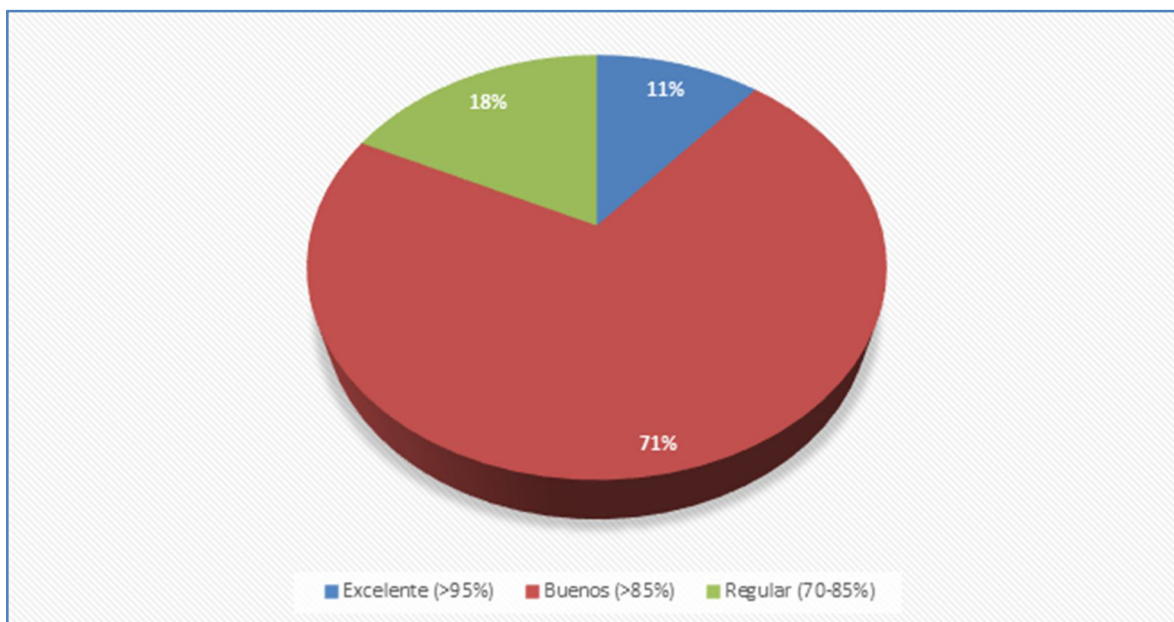


Gráfico 26.- Eficiencias medidas.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 26, el 71% de las mineras reportaron buenas eficiencias medidas (>85%), seguido del 18% reportados como eficiencias regulares y 11% con eficiencias excelentes.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría se tienen eficiencias buenas.

4.1.7.1. Eficiencias Medidas en Jornadas de 12 Horas.

Eficiencias Medidas en Jornadas de 12 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Excelente (>95%)	2	↓ 8%
Buenos (>85%)	19	↑ 79%
Regular (70-85%)	3	↓ 13%
Total	24	100%
Promedio	85%	

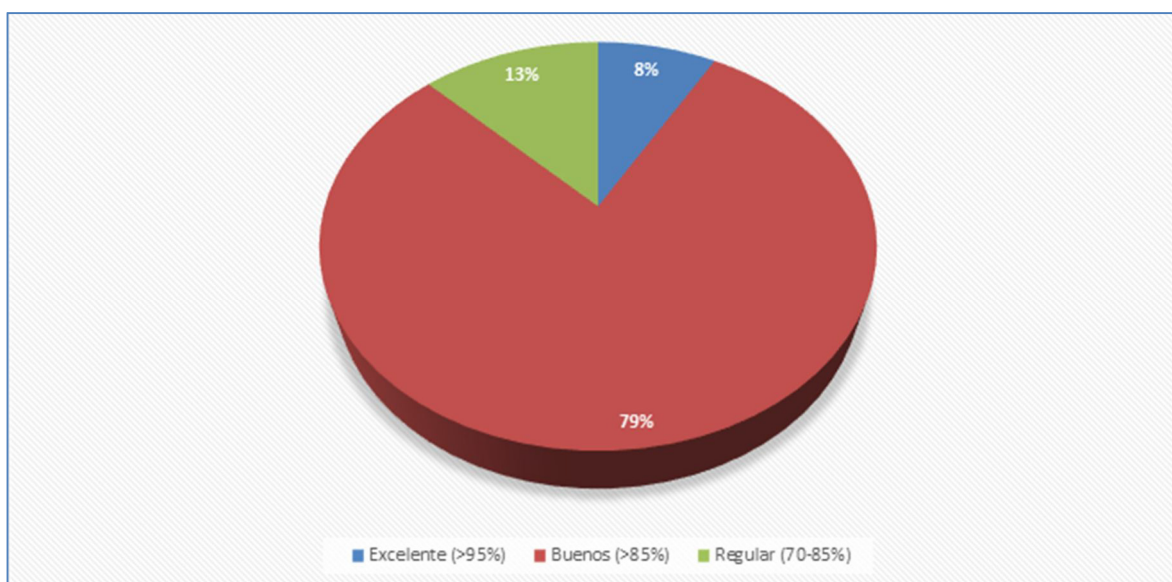


Gráfico 27.- Eficiencias medidas en jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

El gráfico 27 muestra que, el 79% de las minas con jornada de trabajo de 12 horas reportaron buenas eficiencias medidas en sus labores de desarrollo y producción, seguido de un 13 % con eficiencias regulares y 8% con excelentes.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que el 79% de las minas con jornadas de trabajo de 12 horas tienen medidas de eficiencia buenas (>85%), con un promedio de 85%.

4.1.7.2. Eficiencias Medidas en Jornadas de 8 Horas.

Eficiencias Medidas en Jornadas de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Excelente (>95%)	3	↓ 18%
Buenos (>85%)	10	↑ 59%
Regular (70-85%)	4	↓ 24%
Total	17	100%
Promedio	86%	

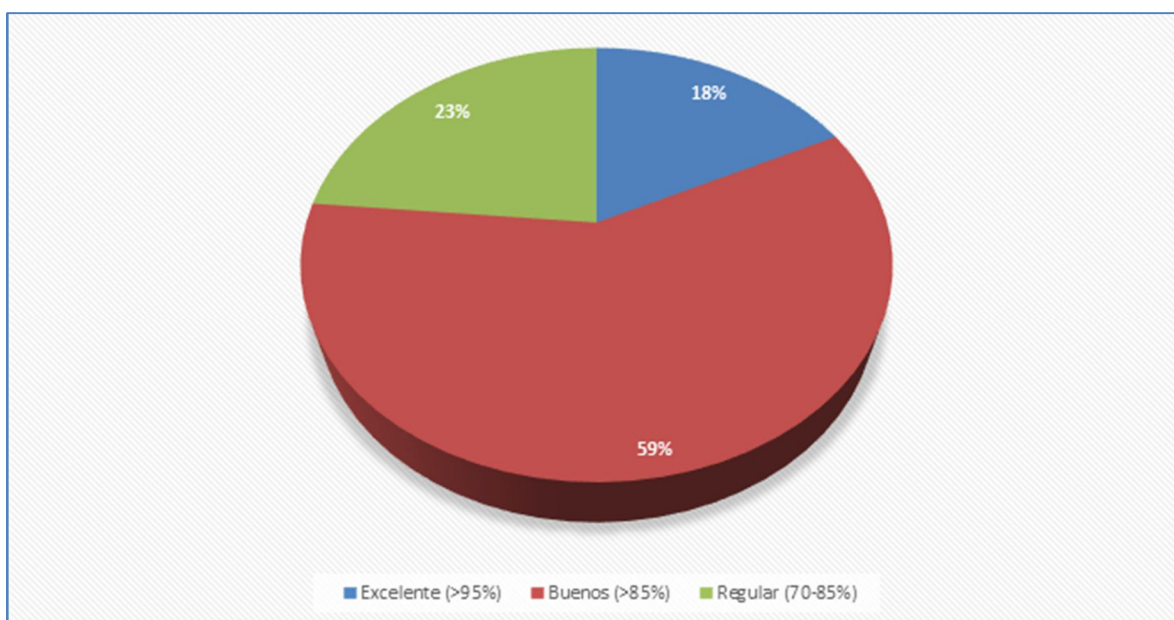


Gráfico 28.- Eficiencias medidas en jornadas de 8 horas.

ANÁLISIS:

De acuerdo a gráfico 28, el 59% de las minas con jornada de trabajo de 8 horas reportaron buenas eficiencias medidas en sus labores de desarrollo y producción, seguido de un 23 % con eficiencias regulares y 18% con eficiencias excelentes.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que el 59% de las minas con jornadas de trabajo de 12 horas tienen medidas de eficiencia buenas (>85%), con un promedio de 86% siendo este mayor al reportado por el de jornadas de 12 horas.

4.1.8. Conformación de Cuadrillas de Trabajo (Pregunta 8).

Conformación de Cuadrillas		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	11	24%
Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	21	47%
Otro	13	29%
Total	45	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

Perforista y cuadrilla de explosivos

Existe una cuadrilla para barrenar y otra para cargar

Perforista + ayudante de muestreo + cuadrilla en cargado de explosivos

perforista y ayudante, tanto en jumbo como en maquina de pierna

Perforista + ayudante de muestreo + cuadrilla en cargado de explosivos

Operador + Ayudante

Operador de trackdrill y varios cargadores de explosivos

un perforista poblado en una rotaria

Perforista DM-45 + 1 Ayudante

Perforista

Rotarista y ayudante

Un cargador y 3 carros fuera de carretera, y los mismoas que descapotan cortan el carbón

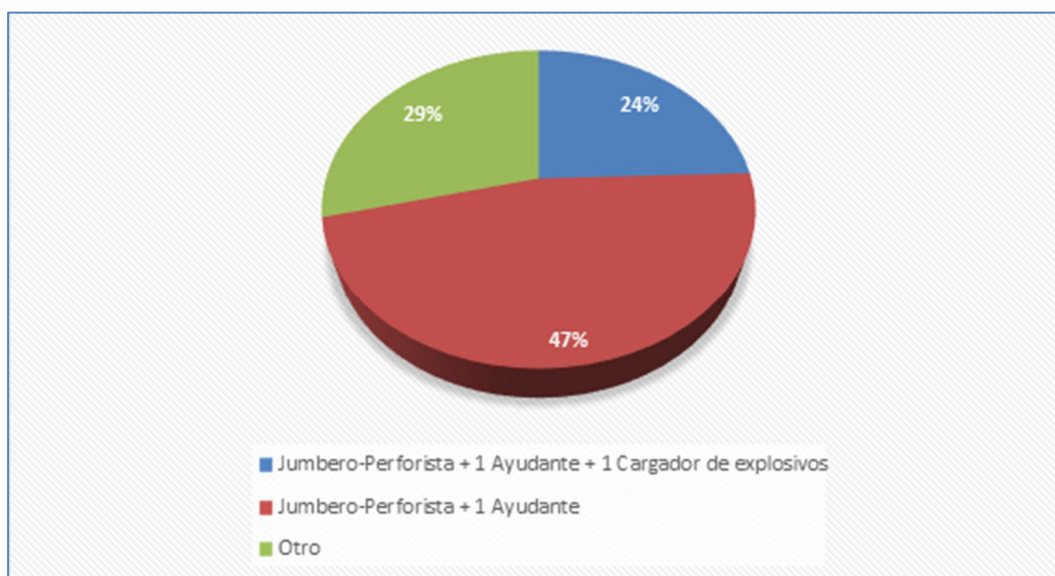


Gráfico 29.- Conformación de cuadrillas de trabajo.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 29, el 47% afirman conformar sus cuadrillas con Jumbero+Ayudante en desarrollo y producción minera, seguido del 29% con otro y 24% conformada por Jumbero+Ayudante+Cargador.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría las cuadrillas son conformadas por Jumbero-Perforista+Ayudante.

4.1.8.1. Conformación de Cuadrillas de Trabajo con Jornadas de 12 Horas.

Conformación de Cuadrillas en Jornadas de 12 hrs.			
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	
Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	6	25%	↓
Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	7	29%	↓
Otro	11	46%	↑
Total	24	100%	

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- Perforista y cuadrilla de explosivos
- Existe una cuadrilla para barrenar y otra para cargar
- Perforista + ayudante de muestreo + cuadrilla en cargado de explosivos
- perforista y ayudante, tanto en jumbo como en maquina de pierna
- Perforista + ayudante de muestreo + cuadrilla en cargado de explosivos
- Operador + Ayudante
- Operador de trackdrill y varios cargadores de explosivos
- un perforista poblado en una rotaria
- Perforista DM-45 + 1 Ayudante
- Rotarista y ayudante

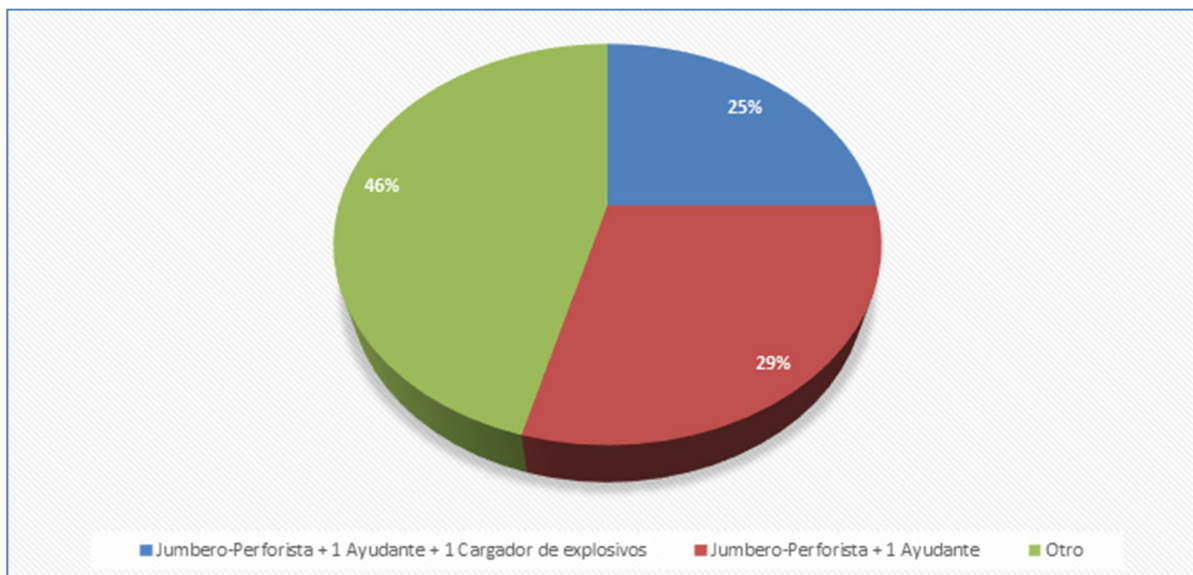


Gráfico 30.- Conformación de cuadrillas de trabajo con jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

Con lo visto en el gráfico 30 tenemos que, para minas donde se labora con jornadas de 12 horas, el 46% afirman conformar sus cuadrillas diversas modalidades, seguido del 29% con Jumbero+Ayudante y 25% conformada por Jumbero+Ayudante+Cargador.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que existe una gran variación de la conformación de cuadrillas en minas con jornadas de trabajo de 12 horas.

4.1.8.2. Conformación de Cuadrillas de Trabajo con Jornadas de 8 Horas.

Conformación de Cuadrillas en Jornadas de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	3	↓ 18%
Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	12	↑ 71%
Otro	2	↓ 12%
Total	17	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

*Perforista

* Un cargador y 3 carros fuera de carretera, y los mismoas que descapotan cortan el carbón

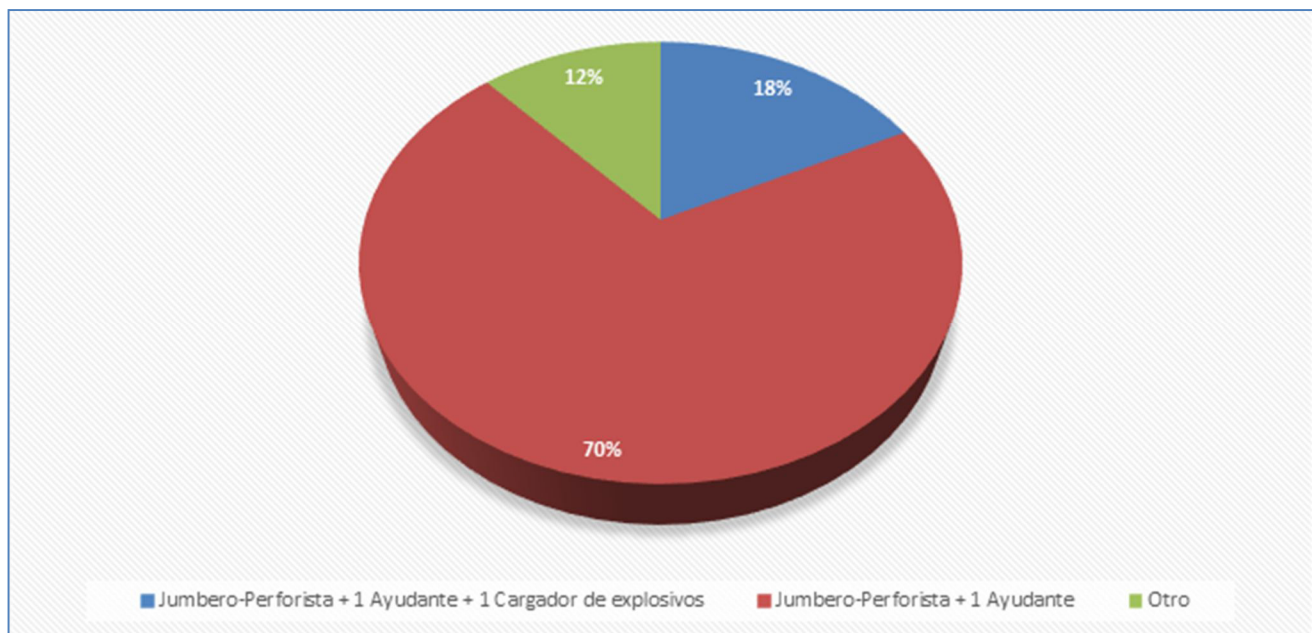


Gráfico 31.- Conformación de cuadrillas de trabajo con jornadas de 8 horas.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 31, para minas donde se labora con jornadas de 8 horas, el 70% afirman conformar sus cuadrillas con Jumbero+Ayudante, 18% conformada por Jumbero+Ayudante+Cargador y el 12 % por otros.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que existe poca variación de la conformación de cuadrillas en minas con jornadas de trabajo de 8 horas.

4.1.9. Actividades Principales de Cuadrillas (Pregunta 9).

Actividades de Cuadrilla		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	20	↑ 44%
Barrenar y Cargar	18	↑ 40%
Otro	7	↓ 16%
Total	45	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * cuando se tienen obras cicladas suficientes se asignan unicamente a barrenar
- * Utilizar monitor
- * AMACIZAR, BARRENAR Y CARGAR

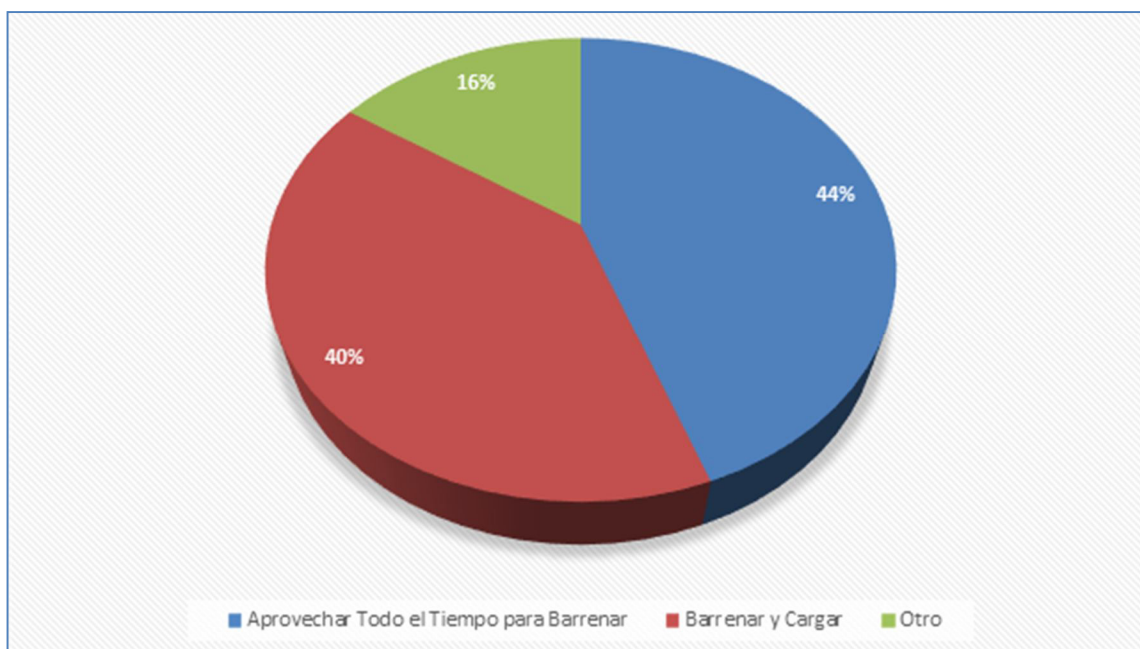


Gráfico 32.- Actividades principales de cuadrillas de trabajo.

ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 32 se muestra que, el 44% de las minas encuestadas afirman aprovechar todo el tiempo para barrenar en trabajos de sus cuadrillas, seguido del 40% con actividades de barrenado - cargado y 16% con otras.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría las el tiempo de las cuadrillas se utiliza en barrenar y cargar.

4.1.9.1. Actividades Principales de Cuadrillas con Jornadas de 12 Horas.

Actividades de Cuadrilla en Jornadas de 12 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	12	↑ 50%
Barrenar y Cargar	7	↓ 29%
Otro	5	↓ 21%
Total	24	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * cuando se tienen obras cicladas suficientes se asignan unicamente a barrenar
- * Utilizar monitor
- * AMACIZAR, BARRENAR Y CARGAR

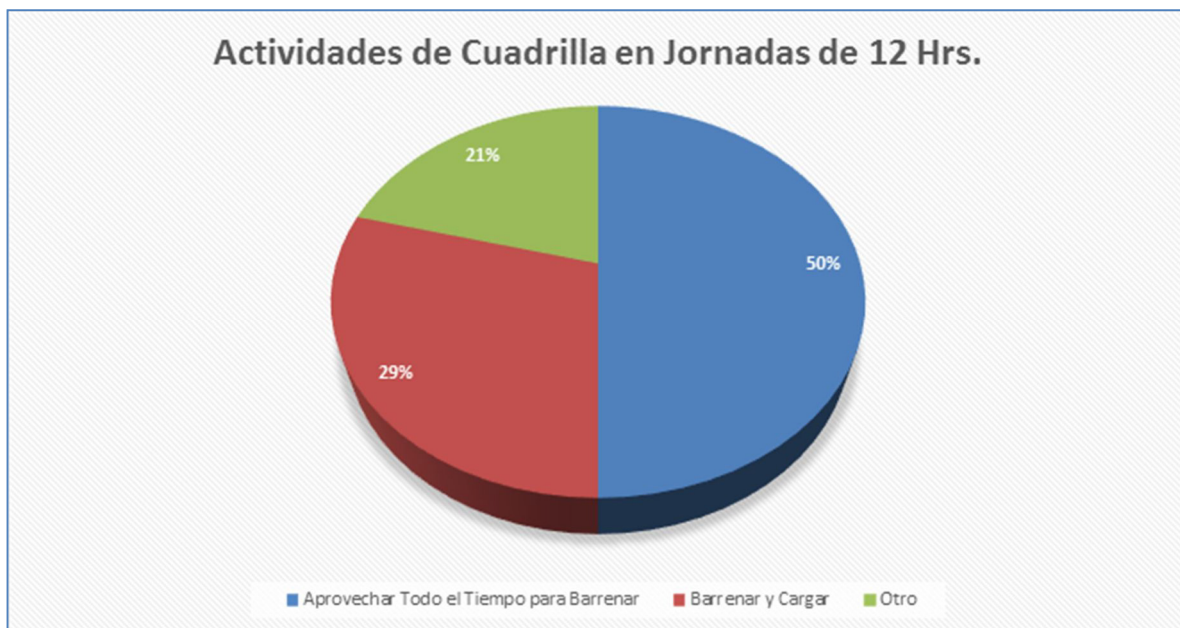


Gráfico 33.- Actividades principales de cuadrillas de trabajo con jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 33, para minas donde se labora con jornadas de 12 horas, la mitad de los encuestados afirman utilizar el todo tiempo de sus cuadrillas para barrenar, seguido del 29% con barrenar-cargar y 21% con otros.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que la mitad de cuadrillas en minas con jornadas de trabajo de 12 horas utilizan todo el tiempo para barrenar.

4.1.9.2. Actividades Principales de Cuadrillas con Jornadas de 8 Horas.

Actividades de Cuadrilla en Jornadas de 8 Hrs.		
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	6	→ 35%
Barrenar y Cargar	9	↑ 53%
Otro	2	↓ 12%
Total	17	100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

- * cuando se tienen obras cicladas suficientes se asignan unicamente a barrenar
- * Utilizar monitor
- * AMACIZAR, BARRENAR Y CARGAR

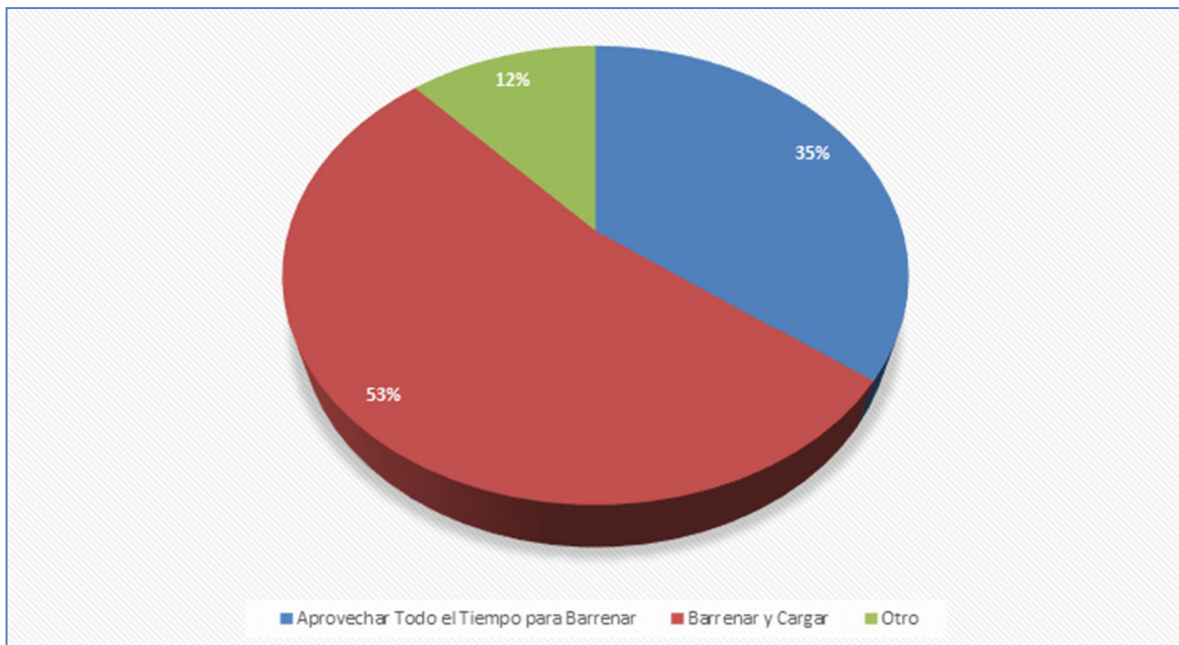


Gráfico 34.- Actividades principales de cuadrillas de trabajo con jornadas de 8 horas.

ANÁLISIS:

Con lo visto en el gráfico 34, para minas donde se labora con jornadas de 8 horas, más de la mitad de los encuestados (53%) afirman utilizar el tiempo de sus cuadrillas para barrenar-cargar, seguido del 35% con solo barrenar y 12% con otros.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que más de la mitad de cuadrillas en minas con jornadas de trabajo de 8 horas utilizan el tiempo para barrenar-cargar.

4.1.10. Meta de Cuadrilla Cuando Solo Barrenan (Pregunta 10).

Meta de Cuadrilla Solo Barrenando			
Alternativa	Frecuencia		Porcentaje
3 Frentes o Topes Disparados	6	↓	13%
2 Frentes o Topes Disparados	15	↑	33%
1 Frentes o Topes Disparados	9	→	20%
Otro	15	↑	33%
Total	45		100%

Respuestas de Otro ¿Cuál?:

* Dependiendo la zona y la cercanía de los topes pueden barrenar en ocasiones 3 topes por cuadrilla

* Hasta 4 frentes

* Hasta 4 frentes

* serian de tres miimo para tener un buen rendimiento.

* 1 tope y un corte

* Dar la mayor barrenación posible

* Se programa a diario los frentes para programar la barrenacion, cargado y disparada de voladuras.

* 2 frentes y un banco de produccion

* 40 bnos/turno promedio

* se barena y dispara por turno

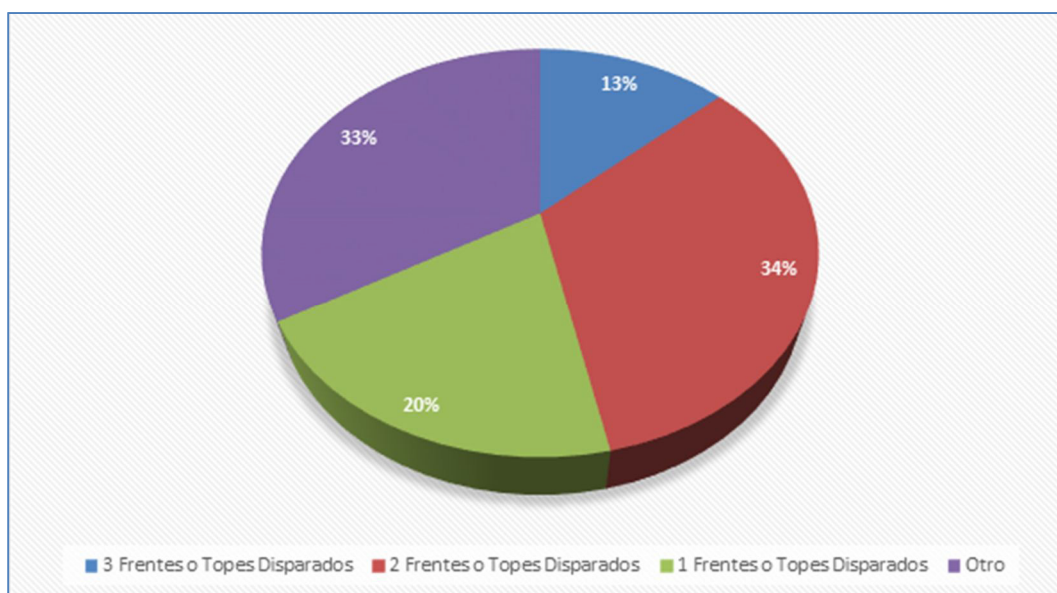


Gráfico 35.- Meta de topes para cuadrilla con actividad principal la barrenación.

ANÁLISIS:

De acuerdo al gráfico 35, el 34% de las minas encuestadas afirman tener la meta de 2 topes con actividad principal el barrenado por turno, seguido del 33% con otro, 20% con 1 tope y 13% con 3 topes.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que la meta de 2 topes se presenta en un tercio de las minas encuestadas.

4.1.10.1. Meta de Cuadrilla Cuando Solo Barrenan en Jornadas de 12 Horas.

Meta de Cuadrilla Solo Barrenando en Jornadas de 12 Hrs.			
Alternativa	Frecuencia		Porcentaje
3 Frentes o Topes Disparados	4	↓	18%
2 Frentes o Topes Disparados	8	↑	36%
1 Frentes o Topes Disparados	3	↓	14%
Otro	7	↑	32%
Total	22		100%

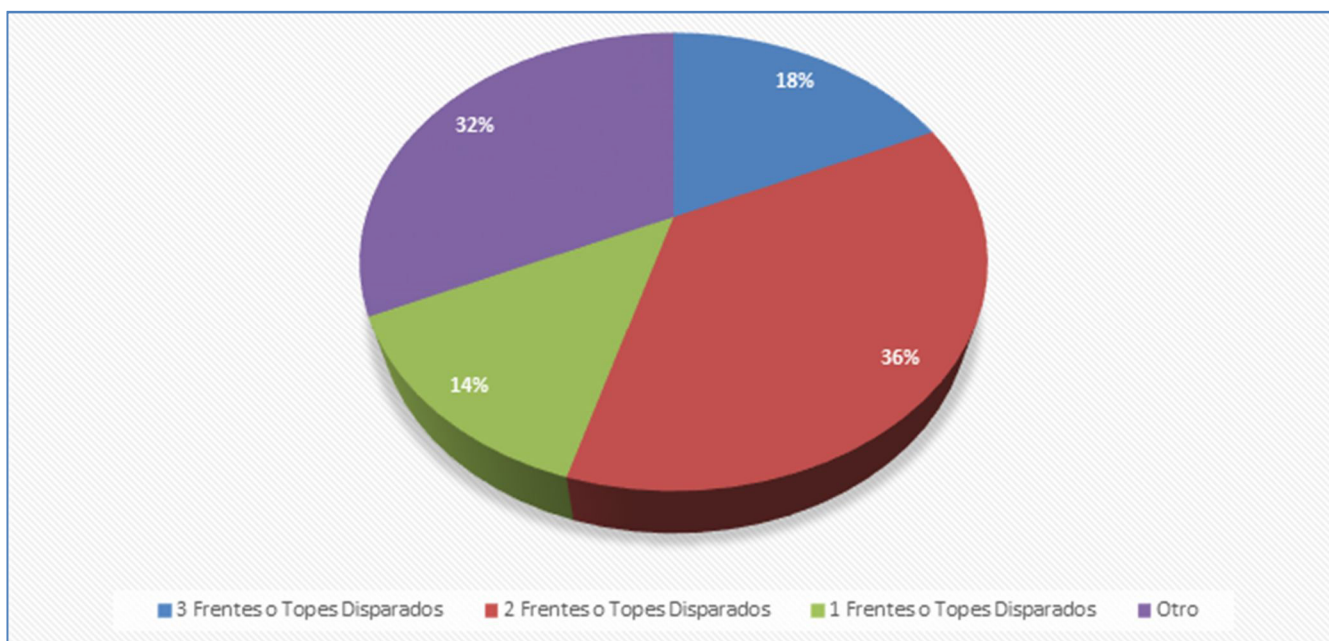


Gráfico 36.- Meta para cuadrillas con actividad principal la barrenación en jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 36, para minas donde se labora con jornadas de 12 horas, se tiene la meta de 2 topes en un 36%, seguido de otro con 32%, 3 frentes con 18% y 1 frente con 14%.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría de las minas con jornadas de trabajo de 12 horas se tiene como meta 2 frentes por turno aprovechando todo el tiempo para barrenar.

4.1.10.2. Meta de Cuadrilla Cuando Solo Barrenan en Jornadas de 8 Horas.

Meta de Cuadrilla Solo Barrenando en Jornadas de 8 Hrs.			
Alternativa	Frecuencia		Porcentaje
3 Frentes o Topes Disparados	1	↓	6%
2 Frentes o Topes Disparados	7	↑	41%
1 Frentes o Topes Disparados	7	↑	41%
Otro	2	↓	12%
Total	17		100%

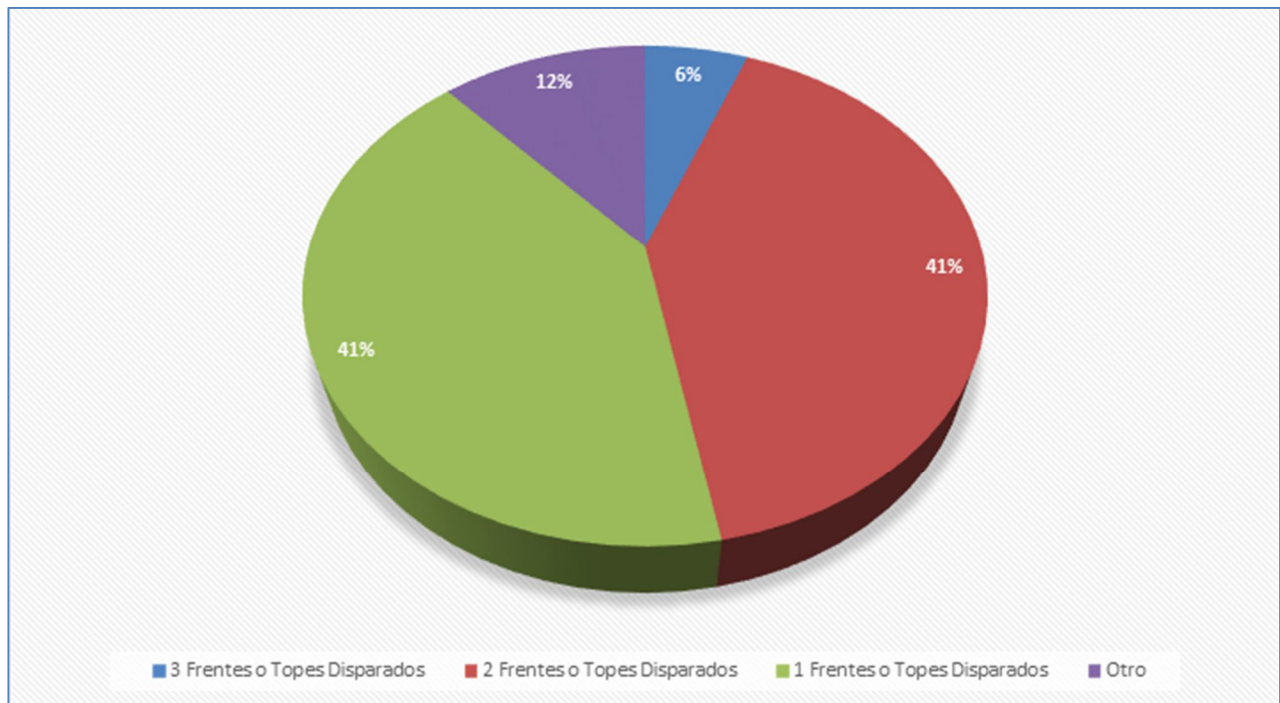


Gráfico 37.- Meta para cuadrillas con actividad principal la barrenación en jornadas de 8 horas.






ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 37 tenemos que, para minas donde se labora con jornadas de 8 horas, se tienen igualmente la meta de 2 y 1 tope en un 41%, seguido de otro con 12%, y 3 frente con 6%.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que se tiene como meta de 1 y 2 topes con el mismo porcentaje de 41% de las minas con jornadas de trabajo de 8 horas aprovechando todo el tiempo para barrenar.

4.1.11. Eficacias Medidas (Pregunta 11).

Eficacia Medida			
Alternativa		Frecuencia	Porcentaje
3 Frentes o Topes Disparados		4	↓ 9%
2 Frentes o Topes Disparados		17	↑ 39%
1 Frentes o Topes Disparados		12	→ 27%
Otro		11	→ 25%
Total		44	100%

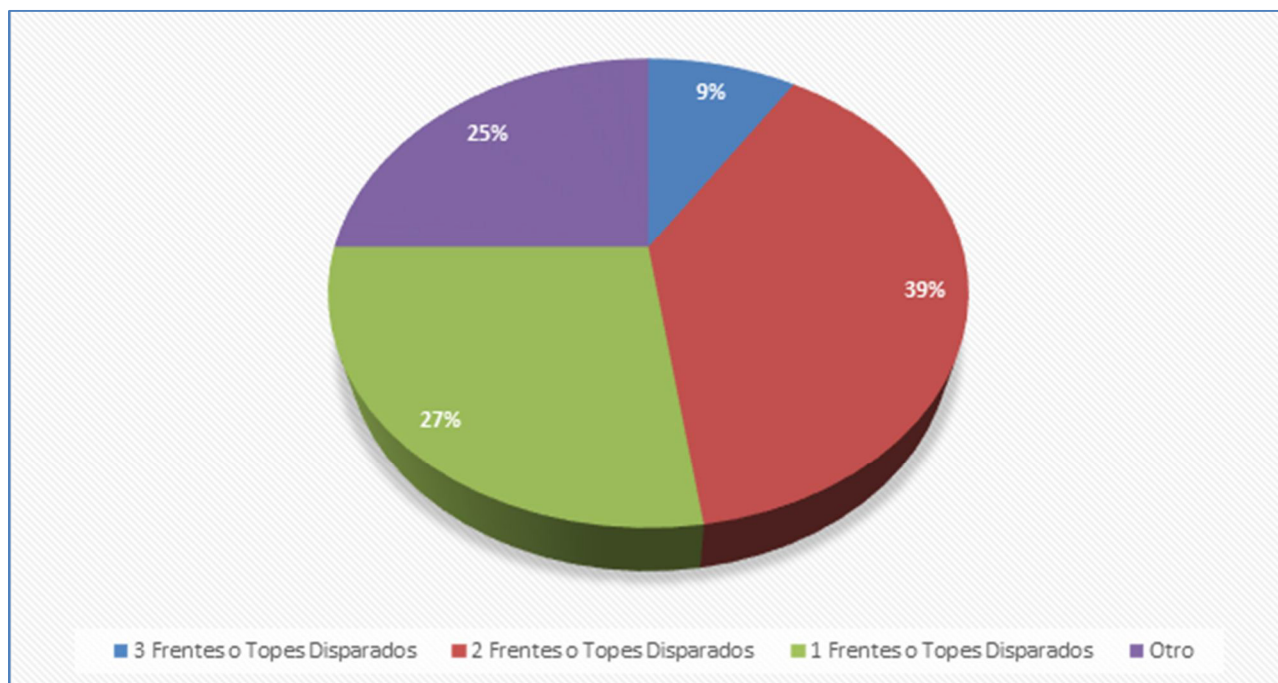


Gráfico 38.- Topes logrados por cuadrilla.





ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 38 se muestra que, el 39% de las minas reportaron la eficacia de 2 topes por cuadrilla y por turno, seguido del 27% con 1 tope, 25% con otro y 9% con 3 topes.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron en su mayoría las mineras son eficaces con 2 topes por cuadrilla y por turno.

4.1.11.1. Eficacias Medidas en Jornadas de 12 Horas.

Eficacia Medida en Jornadas de 12 Hrs.			
Alternativa		Frecuencia	Porcentaje
3 Frentes o Topes Disparados		3	↓ 13%
2 Frentes o Topes Disparados		10	↑ 42%
1 Frentes o Topes Disparados		4	↓ 17%
Otro		7	→ 29%
Total		24	100%

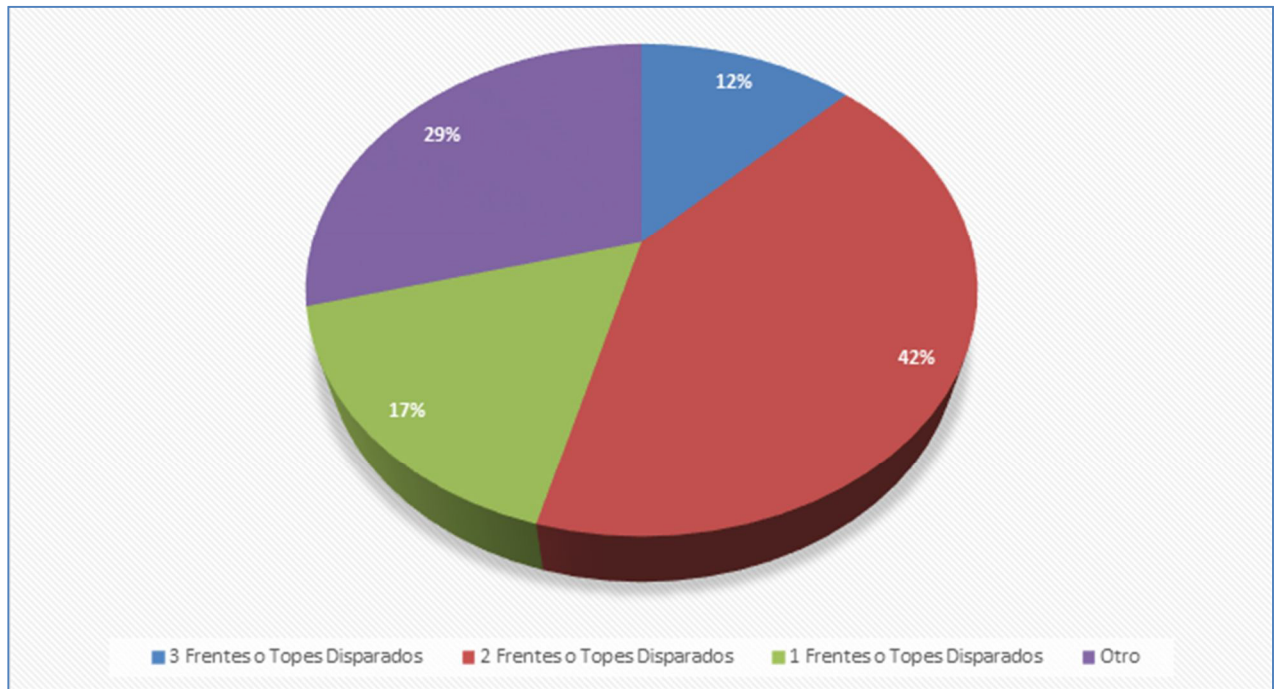


Gráfico 39.- Topes logrados por cuadrilla en jornadas de 12 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 39, para minas donde se labora con jornadas de 12 horas, se tiene eficacia de 2 topes en un 42%, seguido de otro con 29%, 1 tope con 17% y 3 frente con 12%.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría de las minas con jornadas de trabajo de 12 horas se tiene como eficacia 2 frentes por turno y por cuadrilla.

4.1.11.2. Eficacias Medidas en Jornadas de 8 Horas.

Eficacia Medida en Jornadas de 8 Hrs.			
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	
3 Frentes o Topes Disparados	1	↓	6%
2 Frentes o Topes Disparados	3	↓	18%
1 Frentes o Topes Disparados	9	↑	53%
Otro	4	→	24%
Total	17		100%

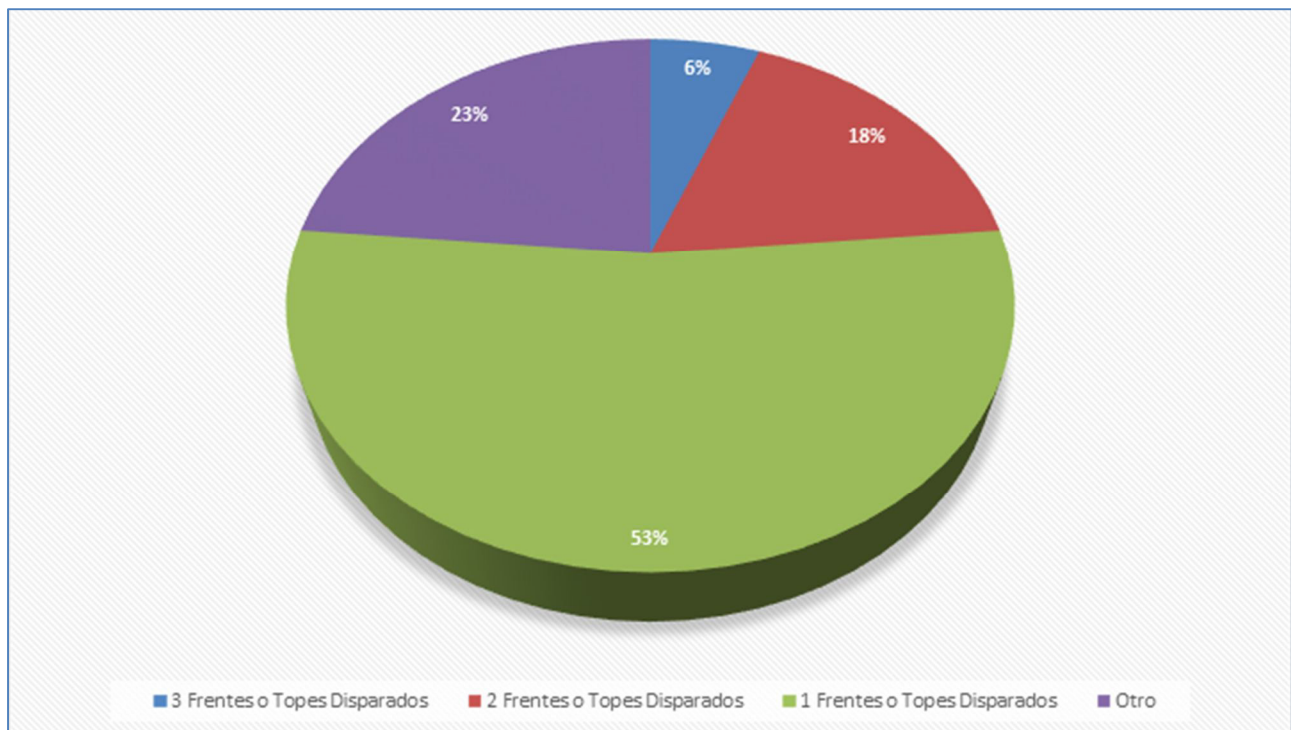


Gráfico 40.- Topes logrados por cuadrilla en jornadas de 8 horas.

ANÁLISIS:

Revisando el gráfico 40 tenemos que, para minas donde se labora con jornadas de 8 horas, se tiene eficacia de 1 tope en un 53%, seguido de otro con 23%, 2 tope con 18% y 3 frente con 6%.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron que en su mayoría de las minas con jornadas de trabajo de 8 horas se tiene como eficacia 1 frentes por turno y por cuadrilla.

4.1.12. Comparación de Eficiencias entre Jornadas de 8 & 12.

Eficiencia de Jornadas de 8 & 12 hrs		
Variable	Jornadas de 8 hrs	Jornadas de 12 hrs
Cumplimiento en Horas de Descanso Semanales Promedio OIT	100%	77%
Logros de Eficiencia Medidos Promedio	86%	85%
Eficacia en Numero de Topes Promedio	80%	76%
Medicion de Eficiencias Promedio	88%	79%

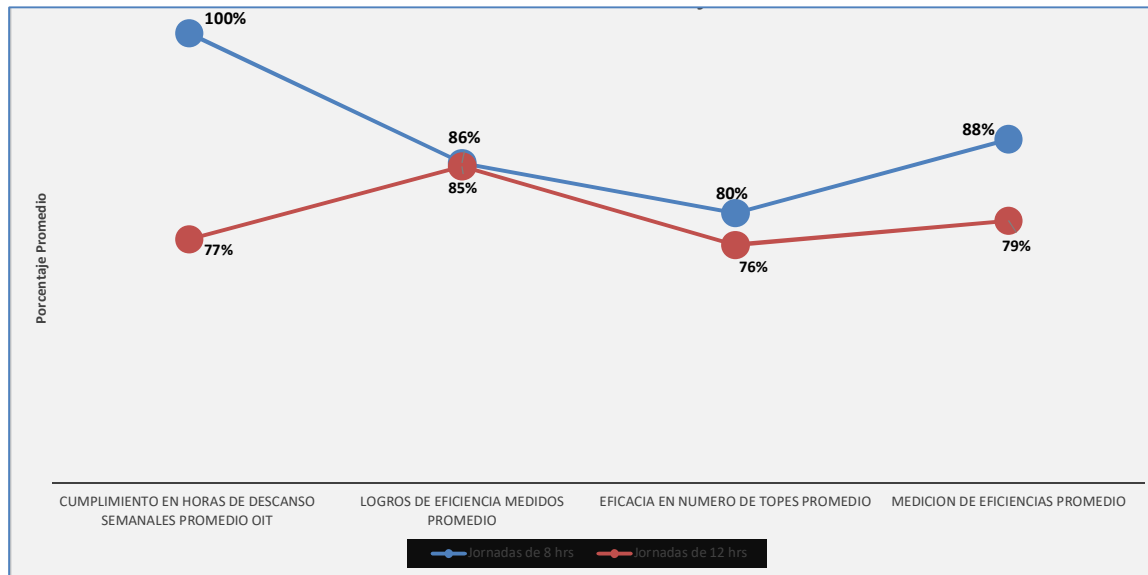


Gráfico 41.- Eficiencia de jornadas de trabajo 8 & 12 horas.

ANÁLISIS:

De acuerdo al resultado de los datos recabados en el gráfico 41, se tiene que el cumplimiento de horas de descanso semanales promedio recomendada por la OIT de 48 horas semanales se tiene que la jornada de 8 horas cumple al 100% y en un 77% la jornada de 12 horas, en eficiencias medidas promedio (eficacia) tenemos un 86% para jornadas de 8 horas y 85% para las de 12 horas, seguido de reporte de eficacia de 80 y 76% respectivamente y finalmente tenemos que en medición de eficiencias promedio de 88 y 79% respectivamente.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron consistentemente la conveniencia de las jornadas de 8 horas para obras de desarrollo y producción minera.

4.1.13. Comparación de Eficiencias entre Jornadas de 8, 10 y 12 Horas.

Eficiencia de Jornadas de 8, 10 & 12 hrs			
Variable	Jornadas de 8 hrs	Jornadas de 10 hrs	Jornadas de 12 hrs
Cumplimiento en Horas de Descanso Semanales Promedio OIT	100%	90%	77%
Logros de Eficiencia Medidos Promedio	86%	85%	85%
Eficacia en Numero de Topes Promedio	80%	67%	76%
Medicion de Eficiencias Promedio	88%	75%	79%

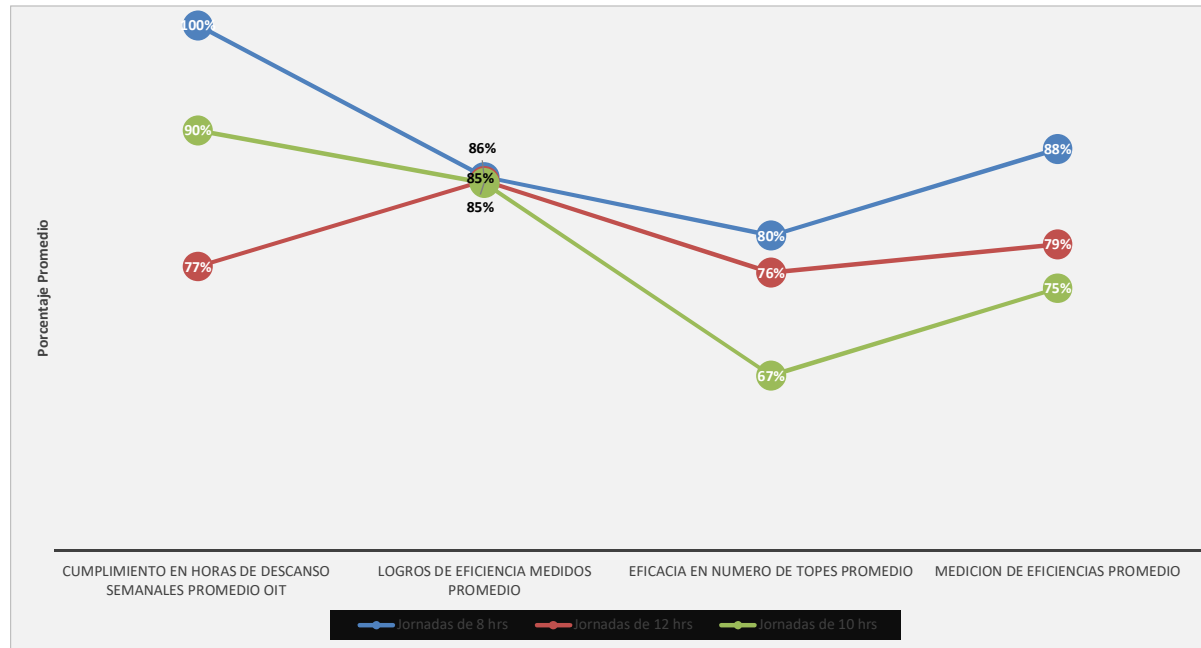


Gráfico 42.- Eficiencia de jornadas de trabajo 8, 10 y 12 horas.

ANÁLISIS:

En base al gráfico 42 tenemos que, las jornadas de 8, 10 y 12 horas mantienen una tendencia de incremento de eficiencia en medida del decremento de las horas de trabajo.

INTERPRETACIÓN:

Los resultados determinaron consistentemente la conveniencia de las jornadas de 8 horas para obras de desarrollo y producción minera.

5. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados mostrados en el análisis y una vez desarrollado el gráfico resumen 41, se concluye que las jornadas de 8 horas son las más convenientes para los trabajos de desarrollo y producción minera, en base a las eficiencias reportadas.
- La jornada de 10 horas se presenta como la tercera modalidad adoptada en la industria minera mexicana, donde se puede ver que tiene porcentajes de eficiencia mayores que los de la jornada de 12 horas (ver gráfico 42).
- Para la presente investigación la confiabilidad de los instrumentos de medición fue determinada en el rango de **confiabilidad alta** con un valor obtenido de **0.61** mediante el método estadístico Alpha de CronBach (ver anexo A).
- Se concluye también que, nuestro estudio tendría un impacto representativo en su uso para el análisis de la conveniencia del tipo de jornada de trabajo y a su vez como aporte para la mejora de la eficiencia en la producción minera, en base a la investigación realizada donde se ha mencionado que el factor analizado de jornadas de trabajo tiene una influencia aproximada del 8.2 % en la medición mediante los indicadores MFP (Productividad Multifactorial) propuesto por la Comisión de Productividad del Gobierno de Australia.

6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- Se recomienda a los encargados de la toma de decisiones respecto al cambio de jornada de trabajo a realizar un estudio particular de cada operación para determinar así la conveniencia de la misma.

- A continuación se presentan los trabajos de investigación futuros recomendados para analizar la conveniencia del tipo de jornadas de trabajo respecto a otras variables:
 - ✓ Análisis de Eficiencia y Productividad de los Procesos involucrados en el Desarrollo y Explotación Minero.

 - ✓ Ergonomía

 - ✓ Salud en el trabajo

 - ✓ Aprovechamiento del Equipo

 - ✓ Horas Efectivas y Útiles del Trabajador en Jornada Laboral

 - ✓ Costos: Análisis de Sensibilidad

Lo anterior como los estudios necesarios para la toma de decisión en cambio o rediseño de jornada laboral en el sector minero para así satisfacer sus propias necesidades.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Antonio Montañés Bernal. (2011). Productividad y Empleo: Tipos de Jornada y Productividad del Trabajo, Universidad de Zaragoza en España.
Recuperado de:
http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/OrganosConsultivos/ConsejoEconomicoSocialAragon/Areas/Publicaciones/PRODUCTIVIDAD_2.pdf
- (2) Arias, F. (2006). El Proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica. (5ª ed.). Caracas, Venezuela: Editorial EPISTEME, p.53.
- (3) Balestrini, M. (2003). Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación. (3ª ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Consultores Asociados, p.73-186.
- (4) Bavaresco, A. (2003). Proceso Metodológico en la Investigación. Tercera Edición. Universidad de Zulia. Maracaibo.
- (5) Belerson, B. (1971). Content analysis in communication research. New York: Hafner.
- (6) Bostwick, G. J., y N. S. Kyte, Measurement Social Work: Research and Evaluation Quantitative and Qualitative Approach. (7ª. ed.) New York: Oxford University Press, 2005.
- (7) Cámara Minera de México. (2015). Informe Anual de la Cámara Minera de México 2015. Recuperado de: <https://www.camimex.org.mx>.

- (8) Corporación Nacional del Cobre (2009). Estudio de Prefactibilidad-Proyecto Mina Chuquicamata Subterránea-Principales Decisiones. CODELCO: Chile. Rev. P, p.19. Recuperado de:
https://www.codelco.com/prontus_codelco/site/artic/20110706/asocfile/20110706150616/informe_principales_decisiones_rev_p_25_03_2009.pdf
- (9) Creswell, John W. (1994). Diseño de investigación. Aproximaciones cualitativas y cuantitativas. Sage.
- (10) Dankhe, G.L. (1989). Investigación y comunicación. En C. Fernandez-Collado y G.L. Dankhe (Eds.). *La comunicación humana: Ciencia Social* (pp. 385-454). México: McGraw-Hill.
- (11) Finol, M. y Camacho, H. (2008) El proceso de investigación científica, segunda edición. México: Editorial McGraw-Hill.
- (12) Gronlund, Norman, Medición y evaluación en la enseñanza, México, Pax, 1973. HUSSEN, T. coord). Enciclopedia Internacional de la Educación Ediciones VicensVives. MEC., vol 5. .1990.
- (13) Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2006) Metodología de la Investigación. Editorial Ultra S.A. México, P.115-277.
- (14) Jiménez Indhira y Molina Jorge. (19 de noviembre de 2006). Propuesta de Medición de la Productividad en Minería de Oro Vetiforme y Reconocimiento de Estándares Productivos Sostenibles, Boletín de Ciencias de la Tierra. Número 19, p73-86.
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1695/169513311005.pdf>
- (15) Krippendorff, K. (1980). Content analysis. Beverly Hills: Sage Publications.

- (16) Leal Isla Garza C. (2005). Las Jornadas Máximas en México. Breve Análisis de una Contradicción Normativa. Revista Latinoamericana de Derecho Social, núm. 1, UNAM-IIJ, México, p.145. Recuperado de:
<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/facdermx/cont/251/art/art17.pdf>
- (17) León, P. (24 de diciembre de 2014). La felicidad de trabajar de ocho a tres. El país. Recuperado de:
http://politica.elpais.com/politica/2014/12/26/actualidad/1419616033_794119.html
- (18) Levin & Rubin (1996). Estadística para Administradores. México: Editorial Prentice Hall.
- (19) Ley Federal del Trabajo (2012). Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 30 de noviembre del 2012. Recuperado de:
<https://www.personal.unam.mx/dgpe/docs/leyFedTrabajo.pdf>
- (20) Luis Haro-García, Raúl Sánchez-Román, Cuauhtémoc Arturo Juárez-Pérez, Enrique Larios-Diáz. (2006). Justificaciones Médicas de la Jornada Laboral máxima de Ocho Horas, Universidad Nacional Autónoma de México. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, p191-197. Recuperado de:
www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2007/im072n.pdf
- (21) Maldonado Pérez H. (2002). Jornada y descansos laborales, Monterrey, México, 2002, p 50. Recuperado de:
<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/facdermx/cont/251/art/art17.pdf>
- (22) Méndez, C. (2003). Metodología Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación. (3ª ed.). Bogotá, Colombia: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.

- (23) Mendenhall, W. y Reinmuth, J. (1978) Estadística para Administración Económica. Wadsworth International iberoamericana, p.35.
- (24) OECD. (2002). Structural Change and Growth: Trends and Policy Implications. Recuperado de: <http://www.oecd.org/dataoecd/43/13/2087106.pdf>
- (25) Oglesby CH, Parker HW, and Howell GA. (1989). Productivity Improvement in Construction. McGraw-Hill: New York.
- (26) Organización Internacional del Trabajo. (2002). Informe para el debate de la Reunión tripartita sobre la evolución del empleo, el tiempo del trabajo y la formación en la industria minera, Ginebra. Recuperado de: <http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/gb/docs/gb286/pdf/tmmi-r.pdf>
- (27) Palella, S. y Martins, F. (2004). Metodología de la Investigación Cuantitativa. (2ª ed.). Caracas, Venezuela: FEDUPEL, p.161.
- (28) Patiño Camarena J., 1983, Dinámica de la duración del trabajo, INET, México, p.84. Recuperado de: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/facdermx/cont/251/art/art17.pdf>
- (29) Programa de Desarrollo Minero (2013-2018). Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 9 de mayo de 2014. Recuperado de: www.economia.gob.mx
- (30) Reynoso Carlos (2003), Sobre la Organización del Tiempo de Trabajo. Monterrey, México, p277-312. Recuperado de: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/facdermx/cont/251/art/art17.pdf>
- (31) Ricardo E. Arriaga y Luis F. Alarcón C. (2014, 4 de enero). Quantification of Productivity Changes Due to Work Schedule Changes in Construction Projects. A Case Study, Revista de la Construcción.

Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/rconst/v13n1/art01.pdf>

(32) Sabino, C. (2003) El proceso de la investigación. Tercera edición, Caracas, Venezuela: Editorial Panapo, p.134.

(33) Tamayo y Tamayo, M. (2008). El Proceso de la Investigación Científica. (4^a ed.). México: Editorial Limusa, p.84.

(34) Topp, V., Soames, L., Parham, D. and Bloch, H. (2008). Productivity in the Mining Industry: Measurement and Interpretation. Comisión de Productividad del Gobierno de Australia. Recuperado de: <http://www.pc.gov.au>.

(35) UANL (2003). Jornada y Descansos Laborales. Análisis y Propuesta. Monterrey, México, (p. 29). Recuperado de:
<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/facdermx/cont/251/art/art17.pdf>

8. ANEXOS

Anexo A

Cálculo de confiabilidad por Alfa CronBach:

	preguntas											
sujetos	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	total(1)
1	1	1	1	2	2	2	1	3	2	4	1	20
2	1	2	2	1	1	2	3	3	4	4	1	24
3	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	14
4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	22
5	5	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	21
6	3	3	3	1	2	2	2	2	1	2	5	26
7	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	20
8	1	2	2	1	2	2	3	2	4	2	2	23
9	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	22
10	1	2	2	1	2	2	3	2	4	2	2	23
11	3	2	2	2	1	3	1	1	3	3	1	22
12	4	1	1	2	2	1	2	1	1	1	5	21
13	5	2	2	1	2	2	3	3	4	4	5	33
14	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	5	28
15	3	2	2	2	2	2	1	2	3	3	5	27
16	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	15
17	1	1	1	2	2	3	1	2	2	2	4	21
18	1	2	2	2	2	2	1	2	3	3	0	20
19	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	5	23
20	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	5	25
21	2	2	2	2	2	2	3	3	4	2	5	29
22	5	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	21
23	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	5	26
24	3	2	2	2	2	1	1	1	2	4	5	25
25	5	2	2	2	2	2	3	2	4	4	5	33

26	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	5	22
27	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	30
28	2	3	3	1	2	1	1	1	4	2	5	25
29	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	17
30	1	1	1	2	2	2	3	2	4	4	2	24
31	2	1	1	1	2	3	1	1	4	1	1	18
32	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	30
33	2	3	3	1	2	2	1	1	3	2	1	21
34	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	5	22
35	5	2	2	2	2	3	3	2	4	4	1	30
36	4	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	31
37	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	19
38	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	20
39	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	5	23
40	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	14
41	3	1	1	2	2	2	1	2	3	2	5	24
42	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	13
43	2	1	1	2	2	2	1	1	4	4	1	21
44	3	1	1	2	1	2	1	1	2	3	1	18
45	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	16
												St
media	2.31111111	1.71111111	1.71111111	1.82222222	1.88888889	1.88888889	1.82222222	1.75555556	2.6	2.33333333	2.86666667	
varianza	1.67	0.39	0.39	0.15	0.1	0.28	0.74	0.51	1.34	1.23	3.75	

Alfa CronBach	0.61
---------------	------

Escala de interpretación para el coeficiente de Alpha de Cronbach

Rango	Interpretación
0.81-1.00	Muy Alta
0.61-0.80	Alta
0.41-0.60	Moderada
0.21-0.40	Baja
0.01-0.20	Muy Baja

Anexo B

GLOSARIO

Costo Real: Según Está constituido por el conjunto de gastos efectivamente incurridos por la empresa o unidad organizativa en determinado período de tiempo. Comprende los gastos ocasionados para garantizar la producción de bienes materiales y servicios prestados expresados en forma monetaria y que incluye fundamentalmente el valor de los objetos de trabajo insumidos, el trabajo vivo expresado como salario y los gastos relacionados con la depreciación de los activos fijos tangibles.

El costo real se halla con base en la información tomada en campo, como por ejemplo: número de trabajadores por turno, número de turnos, producción por turnos, relación entre volumen de estéril y mineral removido, cantidad de insumos requeridos, inversión en infraestructura, costo/ton, entre otros.

Costo Referente: Hace alusión a aquel costo que podría alcanzarse en la misma situación pero teniendo en cuenta prácticas de mejoramiento en los procesos, mayor eficiencia de equipos, rendimientos de los insumos o aquellas que se han logrado en minas de la región. Algunas de estas prácticas incluyen mejorar los ciclos de operación, incrementar la eficiencia de la maquinaria, disminuir los consumos específicos de insumos.

Eficiencia: Según Drucker, eficiencia "es la capacidad de hacer correctamente las cosas; es un concepto de entrada-salida (insumo-producto). Así pues, el administrador eficiente es aquel que logra las salidas o resultados que corresponden a las entradas utilizadas para conseguirlos (mano de obra, materiales y tiempo).

Los que logran minimizar el costo de los recursos con que obtienen sus metas están obrando de manera eficiente."

Eficacia: Según Drucker, eficacia "es la capacidad de escoger los objetivos apropiados. El administrador eficaz es aquel que selecciona las cosas correctas para realizarlas... La eficacia es la clave del éxito organizacional. Antes de centrarse en la eficiencia, o sea, en hacer las cosas bien (medios), se debe estar seguro cuales son las cosas apropiadas por hacer (objetivos y metas). La falta de eficacia no puede ser compensada con mucha eficiencia." De nada sirve crear un producto o un servicio con excelente calidad cuando no satisface las necesidades del cliente.

Ergonomía: Estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo, etc., a las características físicas y psicológicas del trabajador o usuario.

Jornada de Trabajo: Es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo. Artículo 59. El trabajador y el patrón fijarán la duración de la jornada de trabajo, sin que pueda exceder los máximos legales.

Jornada de Trabajo Continuada: Cuando hay una interrupción del trabajo de al menos una hora de duración a la mitad de la jornada.

Jornada de Trabajo Partida: Cuando hay una interrupción durante una o más horas durante el mediodía para comer.

MFP: Multifactor Productivity

Minería de Desarrollo: Aquellas actividades mineras dedicadas a realizar la infraestructura necesaria para la explotación minera extractiva, tales como: tiros, túneles tipo contrafrentes, etc.

Minería Extractiva: Aquellas actividades mineras dedicadas a la extracción del mineral sobre los cuerpos del yacimiento.

Mina Subterránea: Es el conjunto de procesos unitarios necesarios para la extracción de mineral, utilizando cualquier método de explotación subterránea, para su posterior procesamiento y recuperación del mineral. Algunos de los principales subprocesos considerados son: perforación y tronadura, transporte, carguío, hasta trituración primaria.

Mina a Cielo Abierto (Tajo Abierto): Es el conjunto de procesos unitarios necesarios para la extracción del mineral (mena) desde una faena minera a cielo abierto para su posterior procesamiento y recuperación del mineral. Algunos de los principales subprocesos son: perforación y tronadura, transporte, carguío, hasta trituración primaria.

OIT: Organización Internacional del Trabajo

Oro Vetiforme: Yacimiento formado en las aberturas rellenas con minerales con mena mineral de oro, generalmente su dimensión vertical es mayor a la horizontal o ancho.

Prodemin: Programa de Desarrollo Minero

Productividad: La definición más genérica expone que productividad es el ratio entre la producción de un bien, de un sector o de la economía en su conjunto, y la cantidad de uno o más insumos utilizados para su producción.

Real Academia Española: Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía.

Wikipedia: La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

Presentismo Laboral: Se refiere a acudir y estar presente en el puesto de trabajo, pero dedicando parte de la jornada laboral a otras funciones que no son propias del trabajo. Entre estas funciones podemos encontrar: conectarse a redes sociales, consultar páginas web, realizar llamadas, etcétera.

Reputar: Considerar que alguien o algo es determinada cosa.

Sector Primario: Formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados.

Servicios: Corresponde a aquellas actividades que no se encuentran involucradas en los procesos productivos unitarios de la cadena de valor principal, pero que son necesarias para el desarrollo de la minería y poseen consumo energético de importancia como lo son: consumo energético en talleres, en campamentos, impulsión y desalación de agua, entre otros.

Anexo C: Datos de Encuesta

Marca temporal	Nombre de la Mina	Tipo de Yacimiento	Método de Explotación	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
3/9/2016 2:21:11	Mina las Cuevas, mexichem Fluor	Reemplazamiento	Hundimiento por niveles con barrenación larga.	Vertical	8 hrs.	6x1	No	No
3/9/2016 6:55:39	Naopa, minera Autlán	Pequeños mantos de manganeso	Bancos de 6 metros, mina a cielo abierto	Vertical	12 hrs.	14x7	Si	Si
3/9/2016 7:09:26	Mina Monte	Cuerpos de reemplazamiento	Corte y relleno	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	No
3/9/2016 8:47:06	Minera Cuzcatlan	Oro y plata de origen hidrotermal	Corte y relleno	Bancos Horizontales	12 hrs.	14x7	No	No
3/9/2016 9:01:37	bolañitos			Otro ¿Cual?	12 hrs.	20x10	No	No
3/9/2016 11:01:45	Nuestra Señora	Polimetálico	Subterráneo	Barrenación Larga	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Si	No
3/9/2016 11:26:39	PINOS ALTOS	EPITERMAL DE BAJA SULFURACIÓN	CORTE Y RELLENO	Barrenación Larga	12 hrs.	14x7	No	No
3/9/2016 11:47:08	Mina el Volcán	Masivo	Tajo abierto	Vertical	12 hrs.	Otro ¿Cual?	Si	No
3/9/2016 11:57:42	Plata Panamericana S.A. de C.V.	Vetas angostas	Corte y relleno con tepetate	Vertical	12 hrs.	Otro ¿Cual?	No	No
3/9/2016 12:17:08	Mina el Volcán	Masivo	Tajo abierto	Vertical	12 hrs.	Otro ¿Cual?	Si	No
3/9/2016 14:20:17	Mina palmarejo Chihuahua.	sulfuros con oxidados.	Barrenación larga.	Barrenación Larga	12 hrs.	20x10	No	Si
3/9/2016 15:29:29	Mina			Semivertical	8 hrs.	6x1	No	No
3/9/2016 18:24:25	Las Lagunas	Minero	Dragado	Otro ¿Cual?	12 hrs.	Otro ¿Cual?	Si	No
3/9/2016 18:55:42	Minera Autlán	Manganesífero	Barrenación larga	Barrenación Larga	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	No	No
3/10/2016 23:16:34	Minera Aranzazu	cuerpo tabular y masivo	barrenación larga por subniveles	Barrenación Larga	12 hrs.	14x7	No	No
3/13/2016 11:42:43	DOS LUCEROS	VULCANO-SEDIMENTARIO	TUNEL	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	Si
3/14/2016 13:16:50	Sabinas/Peñoles	Hidrotermal	Corte y relleno con tepetate y Jal seco	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	No
3/14/2016 22:51:42	compañía minera dolores	oro y plata	cielo abierto y sub terranea	Vertical	12 hrs.	14x7	No	No
3/14/2016 23:14:02	La Caridad	Porfido cuprífero, manto	Barrenación diamante	Bancos Horizontales	12 hrs.	6x1	No	No
3/15/2016 11:12:44	San Alberto	Au y Ag, sulfuros de Pb y Zn	Barrenación larga	Barrenación Larga	12 hrs.	21x7	No	No
3/23/2016 12:37:15	La India	Alta sulfuración	Tajo a cielo abierto	Bancos Horizontales	12 hrs.	14x7	No	No
3/23/2016 12:41:13	Unidad santa barbara	Yacimiento epitermal	Corte y relleno	Otro ¿Cual?	8 hrs.	6x1	No	No
3/23/2016 17:21:46	los gatos	hidrotermal	CAY Y LHOS	Barrenación Larga	12 hrs.	20x10	No	No
3/25/2016 12:03:31	Mina San Ignacio	Epitermal de baja Sulfuración	Corte y Relleno - Tumba sobre carga	Barrenación Larga	12 hrs.	14x7	No	No
3/26/2016 12:47:12	Buenavista del Cobre	Pórfido de cobre	Cielo abierto	Otro ¿Cual?	12 hrs.	Otro ¿Cual?	No	No
3/28/2016 14:28:08	Las Encinas - Ternium - Colima	Fierro	Tajo Abierto	Vertical	12 hrs.	Otro ¿Cual?	No	No
3/29/2016 8:24:08	Dolores	Oro y Plata	Cielo Abierto	Vertical	12 hrs.	14x7	No	No
4/1/2016 15:14:34	Los Filos underground	Tipo skarn	Cut & Fill	Bancos Horizontales	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Si	No
4/1/2016 15:26:50	Rey de Plata		Corte y relleno	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	No
4/1/2016 16:19:14	GMP - Canoñas	No Metalico	Cielo Abierto	Vertical	8 hrs.	6x1	No	No
4/1/2016 16:48:44	Minera Mexicana El Rosario	Veta	Tumba / Relleno y Tumba /Carga	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	Si	No
4/1/2016 17:18:54	La Heradura	Mesotermal en zona de cizalla	Cielo abierto	Vertical	12 hrs.	Otro ¿Cual?	No	No
4/1/2016 21:14:15	Los Filos Underground	Metasomatismo de contacto	Corte y relleno	Bancos Horizontales	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Si	No
4/1/2016 22:58:27	Minera Tizapa	Mantos de 30 a 45 grados	corte y relleno	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	No
4/2/2016 8:00:46	Minera Media Luna-Mina Limón Guajes	Skarn	Tajo abierto		12 hrs.	20x10	No	No
4/2/2016 9:03:42	Tajo Carlos 2	Sedimentario- Carbón	Bancos	Semivertical	8 hrs.	6x1	No	No
4/2/2016 13:12:59	Madero	SEDEX	cuartos y pilares con corte y relleno	Bancos Horizontales	12 hrs.	21x7	No	Si
4/2/2016 16:29:15	Milpillas	Diseminado de Cobre	cuartos y pilares	Bancos Horizontales	12 hrs.	Otro ¿Cual?	No	No
4/2/2016 21:03:53	El aguila, Oaxaca	Au, Ag, Pb, Zn	Tumba sobre carga	Vertical	12 hrs.	20x10	No	No
4/4/2016 9:19:54	Carrizal Mining S. A. de C. V.	Subterránea	Corte y Relleno, Barrenación Larga, Tumba sobre Carga	Vertical	8 hrs.	6x1	No	No
4/4/2016 12:03:20	Mina Monte	Tipo Skarn	Sub Level Stopping / Cutt & Fill	Barrenación Larga	8 hrs.	6x1	No	No
4/12/2016 10:41:43	Carrizal Mining, S.A. de C.V.	HIDROTERMAL	CORTE Y RELLENO	Vertical	8 hrs.	6x1	No	No
4/12/2016 11:45:55	CARRIZAL MINING	reemplazamiento	corte y relleno	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	No
4/12/2016 13:38:01	carrizal mining		barrenación larga	Barrenación Larga	8 hrs.	6x1	No	Si
4/13/2016 12:14:37	Carrizal Mining, S. A. de C. V.	Hidrotermal	Corte y Relleno	Bancos Horizontales	8 hrs.	6x1	No	No

Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11
Eficiencia en los disparos de avance, barrenación a 12 ft.	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Otro ¿Cual?	2 Frentes o Topes Disparados	6 frentes al día.
Topografía, avance se descapote apoyado por geología	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	
Metros lineales barrenados vs metros cúbicos tumbados	Excelente (>95%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	2 Frentes o Topes Disparados	Uno
El departamento de verificación de obras mide turno a turno los avances	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	En promedio son barrenados 2 topes por cuadrilla y en total se piden 12 topes disparados por turno
avace en mts	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Barrenar y Cargar	1 Frente o Tope Disparado	por turno se obtiene de un/
No existe	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	1 Frente o Tope Disparado	2
MEDIANTE AL METRAJE PROPUESTO Y TIEMPOS	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	2 Frentes o Topes Disparados	POR CUADRILLA 2 Y EN TURNO 8
Por tonelaje removido	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	Otro ¿Cual?	Por turno 2
Cada turno tiene que dar 2 disparos por turno, es decir 6 mts/turno	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Barrenar y Cargar	2 Frentes o Topes Disparados	2 por turno y por cuadrilla
Por tonelaje removido	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	Otro ¿Cual?	Por turno 2
se marcan mediciones por medio de machotes que son medidas practicas para verificar la eficiencia, cuando se lleva un control del avance y espacio del avance, por cada obra	Excelente (>95%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	3 Frentes o Topes Disparados	de 5 a 6 frentes por turno.
	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Barrenar y Cargar	1 Frente o Tope Disparado	1 por cuadrilla, depende de las cuadrillas que esten en los turnos.
Buena	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	No hacemos disparos
	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	2
Muy buena eficiencia ya que se tiene un control y una buena organización de cada una de las cuadrillas ya que cada una e basa solamente en sus actividades y no hay demoras de perdidas de tiempo, tambien se lleva un buen control de de los diferentes ciclos operativos	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	3 Frentes o Topes Disparados	3 topes disparados
X LAS TONELAS QUE SE SACAN DE LA MINA	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Barrenar y Cargar	1 Frente o Tope Disparado	1
Avance medio, mínimo 90% de la longitud de barrenacion	Excelente (>95%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	Dos
en base a metas de produccion .	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	3 Frentes o Topes Disparados	se hacen tres o cuatro disparos diarios segun sea el caso
	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	1 Frente o Tope Disparado	2
Mts/hrs hombre	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	2
Lo desconozco	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Uno
Se mide el avance que se obtiene en cada pegada determinando que tanto se chocoloneo el trueno por lo general en la barrenacion con barra de 16 ft se obtiene un medio metro de chocolon, por las características de la geología estructural de la roca.	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	Otro ¿Cual?	1 trueno y un corte ese es el plan que se tiene por cuadrilla minimo 50 barrenos barrenados y cargados por turno ,pero lamentablemente no se cumple, porque es muy grande el tiempo muerto principalmente en el traslado por la lejania de las areas de trabajo. Y en ciclo efectivo un yumbero barrena un tope de una seccion, de 4x4 m en promedio 44 barrenos es de 2 horas mas 40 min. Para el cargado.
POR AVANCE Y FACTOR DE CARGA	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Barrenar y Cargar	3 Frentes o Topes Disparados	2
Se realizan estudios de tiempos y movimientos, mediante estas actividades se pretende reducir tiempos de operación y de esa forma se reduiran los costos tanto como operativos como de herramientas de operacion	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	2 Frentes o Topes Disparados	1 1/2"
Por medio de la utilización de los equipos(Dispatch).	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	Otro ¿Cual?	-
Productividad de equipos, disponibilidad, utilización, producción mensual, anual, etc.	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	1 Frente o Tope Disparado	1
	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Por ser una mina a Cielo Abierto se disparan un promedio diario de entre 250 a 350 barrenos como meta mantener un saldo de 300 barrenos disparados por día.
	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	Otro ¿Cual?	De momento son 2 , pero se pretende aumentar a 3 minimo
M.I./disparo	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	1
Toneladas Preparadas	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	Otro ¿Cual?	N/A
(Longitud de barrenacion - Chocolon) / Longitud de barrenacion	Excelente (>95%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	Otro ¿Cual?	Por cuadrilla = 1 - Por Turno = 5
	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	
El avance y la calidad del disparo, ya que por el tipo de roca muy quebrada que tenemos, es muy difícil cargar todos los barrenos muy buena, se cumple con el presupuesto anual	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	3 Frentes o Topes Disparados	2
Metros barrenados por turno	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	2 disparos por turno
Capacidad instalada contra real obtenido	Excelente (>95%)	Otro ¿Cual?	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	Otro ¿Cual?	320 metros / turno en promedio
Total de disparos /medida topografica	Buenos (>85%)	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	Otro ¿Cual?	No aplica
avance por disparo	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	promedio 1.4
Mina con mucho calor	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Barrenar y Cargar	2 Frentes o Topes Disparados	2 barrenados y disparados
Mts/H-T, Mts/Disparo	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	2 Frentes o Topes Disparados	Dos a tres
	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	1 Frente o Tope Disparado	1
	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	3 Frentes o Topes Disparados	1.5
NUMERO DE DISPAROS Y METROS DE AVANCE POR DISPARO	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	1 Frente o Tope Disparado	UNO
medida topografica, con machotes en tablas del avance	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	Otro ¿Cual?	8 disparos por turno
metros desarrollo	Buenos (>85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante	Barrenar y Cargar	2 Frentes o Topes Disparados	3
Medida Topográfica V.S. Mts. Barrenados	Regular (70-85%)	Jumbero-Perforista + 1 Ayudante + 1 Cargador de explosivos	Aprovechar Todo el Tiempo para Barrenar	1 Frente o Tope Disparado	Una Frente por Cuadrilla