



UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS.

INGENIERÍA EN MINAS.

DISERTACIÓN:

“IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLES PARA EL ÁREA DE
PLANEACIÓN MINA.”

POR: CINTHYA MUNGUÍA VILLEGAS.

MAYO DEL 2016.

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	3
2.1 HISTORIA	3
2.2 LOCALIZACIÓN	5
2.3 CLIMA Y VEGETACIÓN	7
2.4 GEOLOGÍA.....	7
3. PROBLEMAS A RESOLVER.....	8
4. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS..	10
5. RESULTADOS OBTENIDOS.....	18
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
7. AGRADECIMIENTOS	22
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	23
9. ANEXOS	23
10. GLOSARIO	28

1.- INTRODUCCIÓN.

El presente documento es un proyecto de "Seguimiento del incumplimiento del plan semanal en cuanto a desarrollos y extracción" implementado desde el departamento de planeación y llevado a cabo en la mina subterránea conocida como "El Graben" debido a que existe la necesidad de mejorar el cumplimiento de los planes semanales como mensuales, con el fin de generar una mayor producción cumpliendo así uno de los objetivos de la empresa. El Distrito Minero San Dimas, en el estado de Durango, donde se ubica la mina "El Graben", pertenece a la empresa minera PRIMERO. La producción de todas las minas de San Dimas es reportada en esta propiedad.

Además, también se busca evaluar la factibilidad de incrementar más que nada la producción a través de implementar un control de extracción de dichos minerales, como son el oro y la plata, comenzando desde, como es, de qué manera se genera hasta el posicionamiento de los productos, la preparación de áreas hasta su obtención.

1.1 OBJETIVOS.

Apoyar al departamento de mina en la implementación de controles que permitan dar seguimiento a los planes de extracción y desarrollos en mina así como determinar las causas de incumplimiento.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Elaborar formatos, para dar seguimiento.
- Recopilar información de los procesos mina (extracción y desarrollos), en conjunto con el personal de supervisión de mina.
- Realizar un análisis de la información.
- Elaborar reportes de resultados y dar retroalimentación.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto nace con el fin de llevar un seguimiento del incumplimiento del plan semanal en cuanto a extracción y desarrollos generados en conjunto de las áreas de planeación, geología y minas. Ya que actualmente se presenta un porcentaje de incumplimiento por parte del departamento de minas del 60%. Con este seguimiento se pretende atacar la causa más frecuente, por la cual el departamento de minas no cumple con el plan en cuanto a operaciones de extracción.

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.

2.1 HISTORIA.

Se tienen referencias, que las operaciones mineras en el distrito de San Dimas comenzaron desde 1757, cuando las familias Guisar, Rubio y Olano vivieron en los Queleles, un lugar cerca de Tayoltita. Ellos hicieron las primeras extracciones de MENA de Ag y Au de las minas aledañas al lugar donde vivían, Periódicamente vendían su producción de metales preciosos en la ciudad de Victoria (hoy Durango). Después de muchos años de practicar este negocio, la gente de ciudad Victoria se interesó en saber de donde eran llevados los metales preciosos. En 1779, Fray José de la Luz Ángeles Ollera comandó una expedición con el afán de seguir a los vendedores de metales a sus minas. Una segunda expedición fue resguardada por un destacamento del soldado del Rey, estableciendo un fuerte en Guarisamey en el flanco norte del río Piaxtla. Acompañando a esta expedición se encontraba un rico comerciante llamado Juan José Zambrano, quien fácilmente se estableció e inicio la exploración de minas propias y la compra de minerales a los clanes de los Queleles.

Por el año de 1795 la población de Guarisamey excedió de 10,000 habitantes. El período de bonanza duró poco, ya que la muerte de Zambrano, en 1807, trajo consigo la reducción en la exploración de los cuerpos minerales. Zambrano ganó

en explotar las minas, desde su descubrimiento en 1783, hasta su muerte en 1807, la suma de 71.5 millones de dólares actuales

La prosperidad del distrito terminó con el comienzo de la guerra de Independencia (1810-1821). Guarisamey se convirtió en un pueblo fantasma y en 1833, la cabecera municipal fue cambiada al pueblo de San Dimas, en el flanco oeste del cordón de Soledad. Durante este período las operaciones mineras rindieron pocos frutos, quedando las minas en manos de José Laveaga Curruchategui, quien había sido el mejor minero de Zambrano. Debido a los problemas que tenían para explorar las minas, en 1863 los Laveaga vendieron la mina Candelaria a dos neoyorquinos de nombre L. M. Burson y Alfred Green, quienes formaron "The Candelaria Consolidated Mexican Mining Company".

La explotación de las minas fue muy lenta y no fue sino hasta el año de 1888 cuando el coronel Daniel H. Burns se convirtió en presidente de la Candelaria Company, que las minas comenzaron una nueva etapa de producción. Dalhgren (1887), publicó un escrito en el que establece que "la región minera de San Dimas, después de Guanajuato, es la más importante de la República de México".

En 1890 los Laveaga vendieron las minas San Luis, Cinco Señores y Arana al capitán Lloyd Rawlings, un agente de Hearst-Haggin-TevisSyndicate, de San Francisco, California. El grupo California fue incorporado como "The San Luis Mining Company".

La exploración y explotación en la profundidad de las minas por parte de ambas organizaciones, proveyó una fuente enorme de mineral y por el año de 1900, el distrito San Dimas fue de los más grandes productores de metales preciosos en México.

Las reservas minerales en la mina Candelaria se escasearon por el año de 1940; rápidamente The Mexican Candelaria Company vendió todas sus pertenencias a The San Luis Mining Company. Una subsecuente evaluación de los lotes mineros, por parte de los geólogos, condujeron al descubrimiento de varios de los cuerpos minerales de gran tamaño, algunos de los cuales se explotan aún en el presente.

En 1962, el 51% del capital de inversión fue obtenido por inversionistas mexicanos, de acuerdo con la Ley Federal de Nacionalización de la Industria Minera, de 1959.

Actualmente la Compañía trabaja con la razón social de MINAS LUISMIN, S. A. de C. V. Que recién fue adquirida por WHEATON RIVER MINERALS LTD dejando solo a nivel Minas Luismin S.A. de C.V.

En el año 2006 fue adquirida por la empresa canadiense GOLD CORP durando solo así hasta el año 2010, pasando a manos de la empresa PRIMERO empresa minera como hasta hoy en día.

2.2 LOCALIZACIÓN.

El distrito San Dimas está localizado en la parte Oeste de la Sierra Madre Occidental, 140 Km. al NE de Mazatlán, Sinaloa y 150 Km. al Oeste de Durango, en las fronteras de los Estados de Durango y Sinaloa, México (Figura 1). Está limitado por las coordenadas geográficas $24^{\circ} 03'$ - $24^{\circ} 09'$ de latitud norte y $105^{\circ} 53'$ - $106^{\circ} 02'$ de longitud al oeste.

Los pueblos más importantes en el Distrito incluyen a Tayoltita, El Socavón, Guarisamey, San Dimas y Las Palmas. Actualmente el Distrito San Dimas abarca un área de 261 km² del municipio de San Dimas, Estado de Durango.

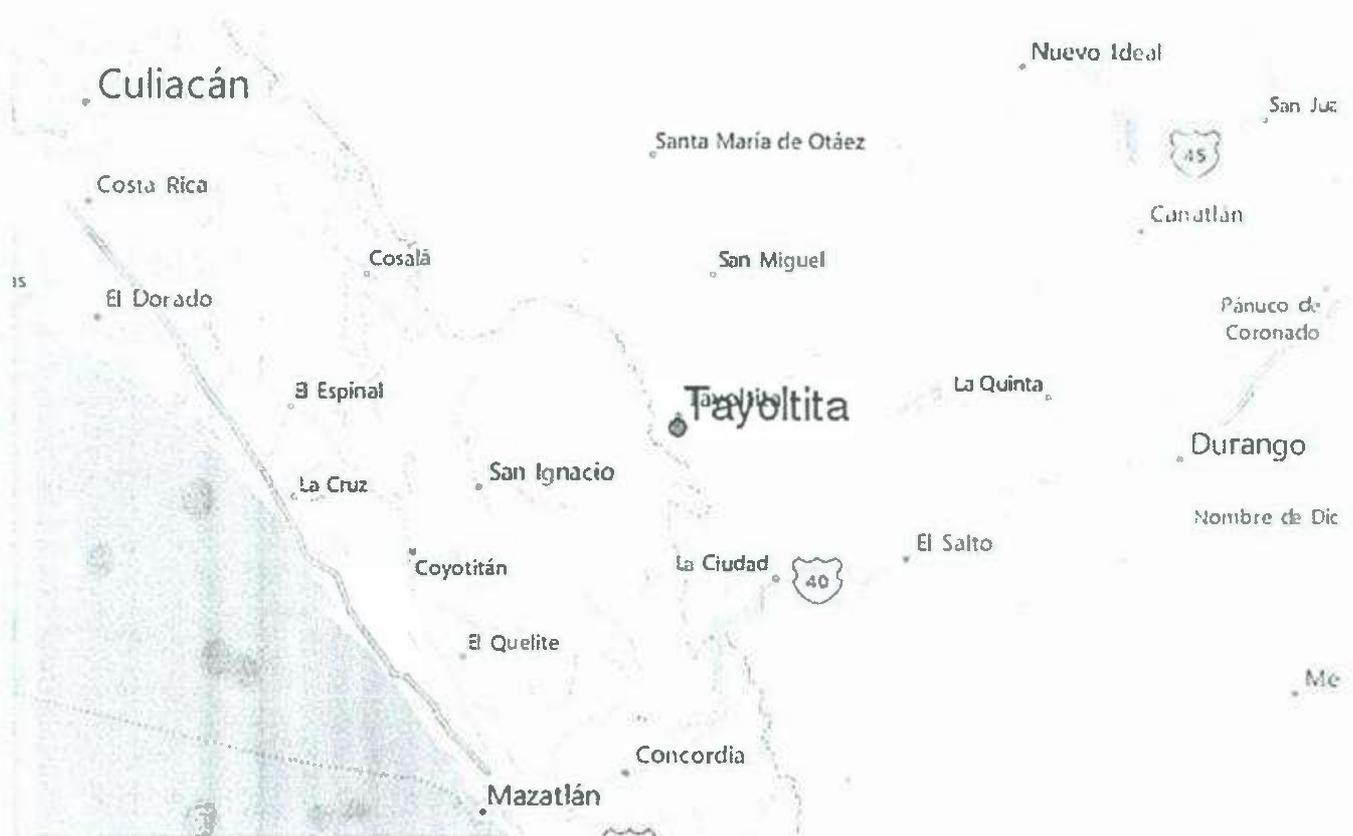


Figura 1. Ubicación del Distrito San Dimas.

El acceso al distrito es por aire en un vuelo regular programado, propiedad de la compañía, este vuelo toma aproximadamente 35 minutos, o bien por centauro, una línea comercial, con vuelos regulares desde la ciudad de Durango, y desde San Ignacio, Sinaloa. Por tierra es la otra vía de acceso, desde la ciudad de Durango.

La mayoría del personal y materiales ligeros es transportada por aire, hasta Tayoltita, donde tendrán que tomar la ruta terrestre, para llegar a las distintas unidades, como San Antonio y Santa Rita. La compañía mantiene una flota de aviones mono motores y bimotores, incluyendo un helicóptero, los cuales se mantienen en los hangares de la pista aérea de Tayoltita. El equipo pesado, comestibles y demás suplementos diversos, es transportado por tierra, lo que toma alrededor de 10 hrs. de la ciudad de Durango al municipio de Tayoltita.

2.3 CLIMA Y VEGETACIÓN.

Regionalmente, el clima varía de la costa a la meseta alta. El distrito de San Dimas se caracteriza por un clima subtropical, con temperaturas máximas de cerca de 35°C en el fondo de los cañones durante el verano, de fines de mayo a septiembre, y temperaturas frías y heladas en invierno, de noviembre a marzo, en las sierras altas. En Tayoltita, las temperaturas varían de 10°C a 38°C durante el año. La temporada de lluvias va de junio a septiembre, con fuertes tormentas, pero también ocurren precipitaciones ocasionales entre octubre y febrero. La precipitación anual es de alrededor de 800 Mm.

La vegetación, en el fondo de los valles, consiste principalmente de una densa maleza tropical y de cactáceas. Durante la temporada de lluvias, los valles son casi impenetrables, debido a la densidad y verdor de su vegetación. Bosques de pinos predominan en las sierras altas, con el cedro predominando entre los 200 y 1,500 mts.

2.4 GEOLOGÍA.

Los depósitos minerales en este distrito son de tipo epitermal, y consisten en series de vetas sub-paralelas tendidas hacia el Norte, Noreste y de Este a Oeste; las cuales cortan roca (roca encajonante) de andesita y riolitas que pertenecen a la secuencia volcánica terciaria inferior.

La composición de las vetas consiste de cuarzo con un mínimo de carbonatos, las cuales generalmente contienen, sulfuros de metal base, pirita, argentita-acantita, paracita-polibacita y plata nativa. La potencia de las vetas, abarca desde unos cuantos centímetros hasta los 5 m, siendo la potencia promedio de 1.70 m. Las vetas pueden ser seguidas desde pocos metros, hasta más de 1500 m en longitud.

3.- PROBLEMAS A RESOLVER.

La mina El Graben perteneciente al distrito San Dimas, presenta al igual que otras minas, una deficiencia en resultados generados a partir de sus operaciones semanalmente, esto principalmente en áreas de desarrollos y extracción.

No existe un seguimiento que supervise y controle las áreas de trabajo con el fin de atacar el principal problema, el incumplimiento a las planeaciones realizadas por parte de varios departamentos.

Este problema se ha generado desde tiempo atrás, se realizó recopilación de la información de reportes con los que se contaba anteriormente, y nos dimos cuenta de que es un problema serio, ya que de una manera u otra no se operan las áreas asignadas por los planeadores, esto ocasiono perdidas, básicamente al no apegarse al plan, la empresa no ha aprovechado sus recursos al máximo repercutiendo en sus ganancias al día de hoy.

Minimizar las causas que repercuten para llevar a cabo los desarrollos. En el transcurso de las operaciones se presentan una serie de causas las cuales son un factor importante para el incumplimiento del plan, algunas de las causas más consecutivas son:

- Falla mecánica de jumbo.
- Falla eléctrica de jumbo.
- Falta de corriente.
- Falta de agua.
- Falta de ventilación.
- Falta de servicios.
- Área de trabajo insegura.
- Disponibilidad del personal.
- Falta de personal.
- Falta de equipo.

Estas causas por lo general son un factor importante para que no se pueda cumplir con lo planeado, por lo general no se cuenta con el equipo suficiente, principalmente:

- 1) Jumbos.
- 2) ScoopTram.

Estos equipos son lo primordial, para que el trabajo se lleve a cabo y lograr lo esperado, pero es por eso, que se realiza el trabajo con lo que se tiene disponible, cabe mencionar que los encargados de mantener, en buen estado los equipos de trabajo, son los mecánicos y eléctricos, en ocasiones su disponibilidad no es de lo más conveniente, al igual que los operadores no ponen de su parte, para mantenerlos en buen estado, con el paso del tiempo los equipos se van deteriorando, es por eso que el mantenimiento debe ser programado y constante para extender la vida útil de los equipos.

No existe concordancia con las nomenclaturas de las áreas de interior mina. Desde un principio en el área de mina, se implantaron las nomenclaturas de todas las obras que existen dentro de las de producción, poco a poco ha surgido discrepancia entre ellas, ya que como se mencionó anteriormente el grupo de trabajo de la organización, que son todos los departamentos tienen su manera de llamarlas, en donde se da más este problema es en el departamento de topografía y mina.

En mina los supervisores, pasan su reporte día con día de las actividades realizadas en las diferentes áreas y dan nombres que ellos conocen desde mucho tiempo atrás, en el trayecto de análisis de las áreas realizado por los topógrafos ellos dan otro informe, para el rumbo y el proyecto que debe seguir, lo pasan al departamento de planeación estos dan los datos más acertados que han sido avanzados por metros, pero la mayoría de las veces actualizan las nomenclaturas y no están en un acuerdo mutuo con los mineros, a la hora de realizar el estudio por el departamento de planeación, los resultados que se esperan no son los más convenientes varía de una manera que no es la más factible, ya que arroja

resultados muy por afuera del plan, en ocasiones arroja que más del 60 % el área de mina no cumple con las áreas y analizando esta situación con ambos departamentos se podría encontrar las solución a este problema .

4.- PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

- Elaboración de tablas y esquemas para la contabilización de causas por las cuales el trabajo no se cumplió en determinadas obras, así como la estimación de metros avanzados día con día en diferentes desarrollos.
- Asistencia a la oficina de pueble dentro de mina con el fin de proporcionar información respecto a las estadísticas de desarrollo y extracción, y a su vez plasmar el plan semanal en pizarras para que el equipo de trabajo tenga presente estos valores y los considere al momento de poblar a su personal.
- Supervisar diariamente las obras de desarrollo en la mina asignada, para lo cual conocer a fondo las causas, así como los inconvenientes que se presentan constantemente al momento de realizar algún trabajo en cuanto a servicios, seguridad y equipo.
- Obtenidos los datos de causas y metros avanzados semanalmente se generan gráficos y tablas de control, con los cuales se expresa de una forma más sólida los resultados dentro de mina.
- Se presenta la información ante el área de planeación para la revisión y ajustes necesarios, y de esta forma sean presentados en la junta semanal que se lleva a cabo en la empresa para dar a conocer resultados obtenidos en el departamento de seguridad y mina.

Se utilizan gráficas que se presentan ante distintos departamentos en una junta que se realiza cada lunes (figura 2), para presentar los avances en desarrollos, en extracción de mineral y a su vez su comportamiento en cuanto a seguridad. De esta forma el equipo de trabajo se mantiene informado de cuáles son las obras en donde se tenga que parar o agilizar el trabajo de acuerdo al plan establecido por los departamentos de mina.

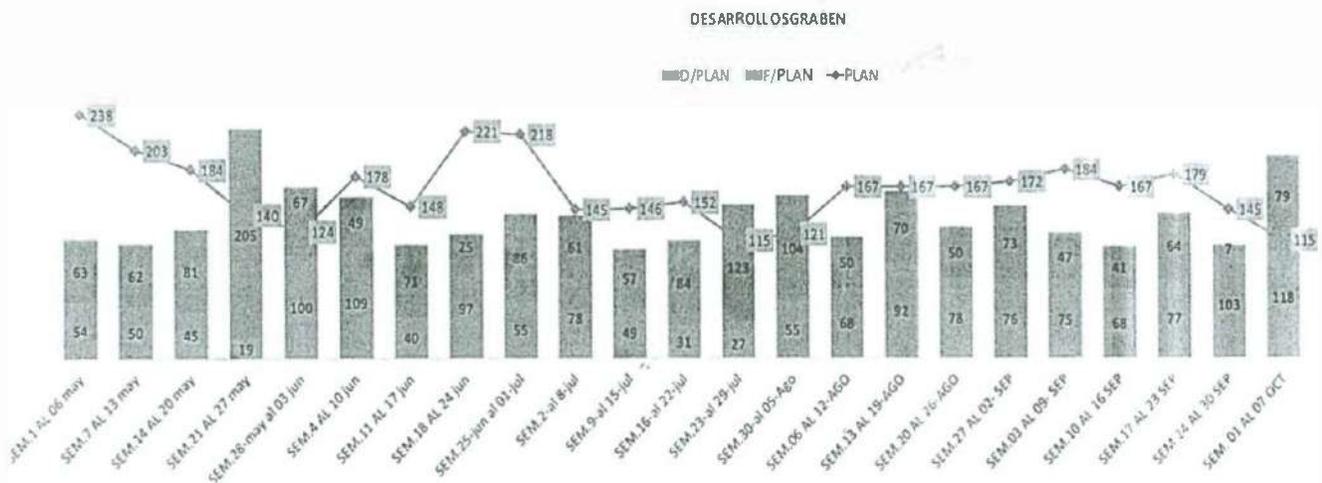


Figura 2. Gráfica Histograma Graben.

Se realizaron visitas personales a las diferentes labores de interior mina, con el fin de identificar cuáles eran las causas por las cuales no se cumplía con el plan semanal, de esta forma se insistió y motivo para que el personal se apegara al plan y pudieran alcanzar el objetivo semanal.

Al transcurso del tiempo se realizaban recorridos con el supervisor encargado del turno de cada una de las áreas, se realizaron reportes de lo que ocurría en el proceso, para esto estuvimos analizando de qué manera se podría llevar ese control para poder evidenciar porqué ese déficit en cuanto a los metros planeados.

A continuación se presenta la tabla (tabla 1), que se realizó para llevar este control junto con la gráfica (figura 3) para ver con qué frecuencia se presentaba cada una de las causas. Estos datos se presentan también en la junta semanal para que los departamentos se den cuenta de cuáles son las causas más frecuentes y ver de qué manera se pueden atacar.

REPORTE DE DESARROLLOS MINA

AREA	LUGAR	TURNO	ACTIVIDAD	CAUSAS POR LAS QUE NO SE TRABAJO
GRABEN	RPA 9-174W	1	AM	FALTA DE CORRIENTE
GRABEN	FTE 8-285W	2	AT	FALLA MECANICA
GRABEN	RPA 8A-514	3	AT	FALLA MECANICA
GRABEN	RPA 8A-514	1	AT	FALLA MECANICA
GRABEN	RPA 8A-514	2	AT	FALLA ELECTRICA
GRABEN	FTE 8-285W	2	AT	FALLA MECANICA
GRABEN	FTE8-285W	3	AM	FALTA DE AGUA
GRABEN	FTE 7 254	1	AT	FALLA ELECTRICA
GRABEN	RPA 9174	2	AT	FALLA MECANICA
GRABEN	RPA8514	3	AT	FALLA ELECTRICA

Tabla 1. Reporte de desarrollos mina.

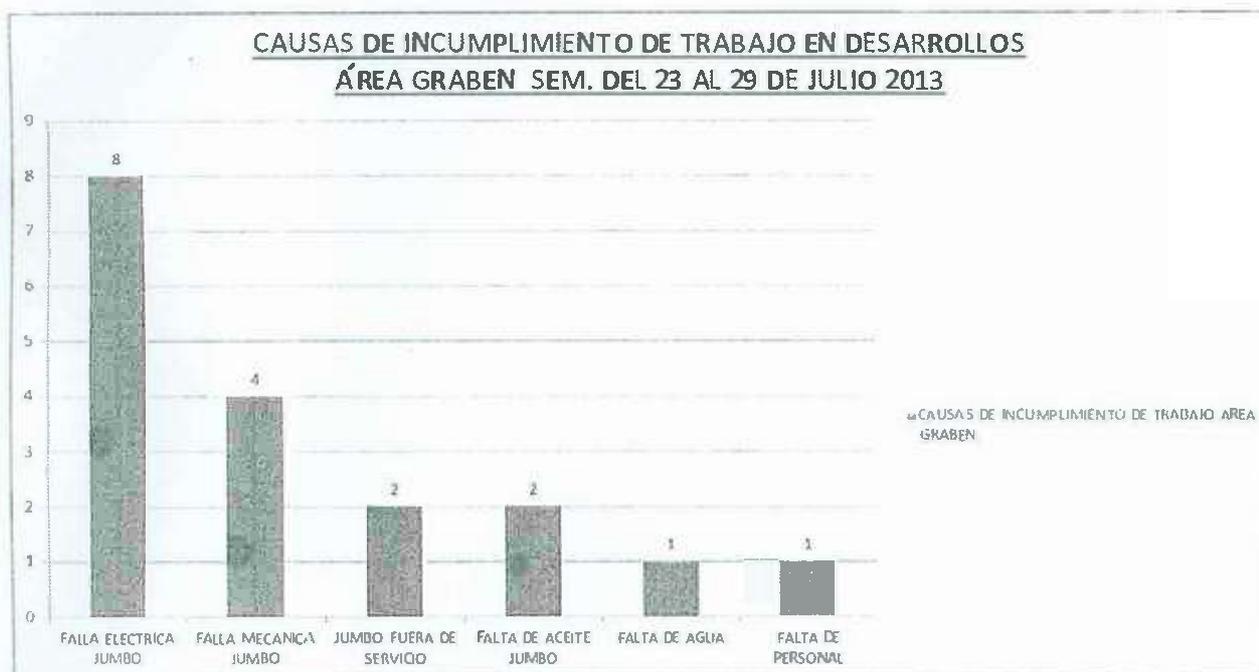


Figura 3. Gráfica Causas de incumplimiento.

Como se puede observar la tabla 1 indica de una manera más específica alguna de las causas que fueron el motivo por el cual no se cumplió con los desarrollos programados, estos resultados también son presentados semana a semana ante todos los departamentos para que aprecien la realidad de los avances y exista una mejor comunicación entre el personal para lograr los objetivos, al estar recorriendo día con día los turnos surgen algunas cosas que no estaban previstas, las cuales

se tienen que corregir para poder llevar a cabo el trabajo pero en ocasiones implica pérdida de tiempo al igual que la producción.

- Elaboración del documento que está basado en estimaciones para obtener datos más reales y más acertados.

Consiste en dar un estimado de lo que se avanzara en la semana de acuerdo a los datos que estamos recopilando día con día de las pegadas o avances por turno, esto nos beneficia mucho más ya que estamos delante de las medidas topográficas, suele ser más importante y ser capaz de inferir información acerca de una población. Un problema importante de la inferencia estadística es la estimación de parámetros poblacionales o simplemente parámetros (como la media y la varianza poblacionales), a partir de los estadísticos muestrales correspondientes o estadísticos (como la media y la varianza muestral).

Con esto se está realizando un análisis más concreto y preciso de los avances, se presenta como ejemplo una gráfica de barras la cual también nos indica las obras planeadas, reales, dentro de plan y fuera de plan. Figura 4.

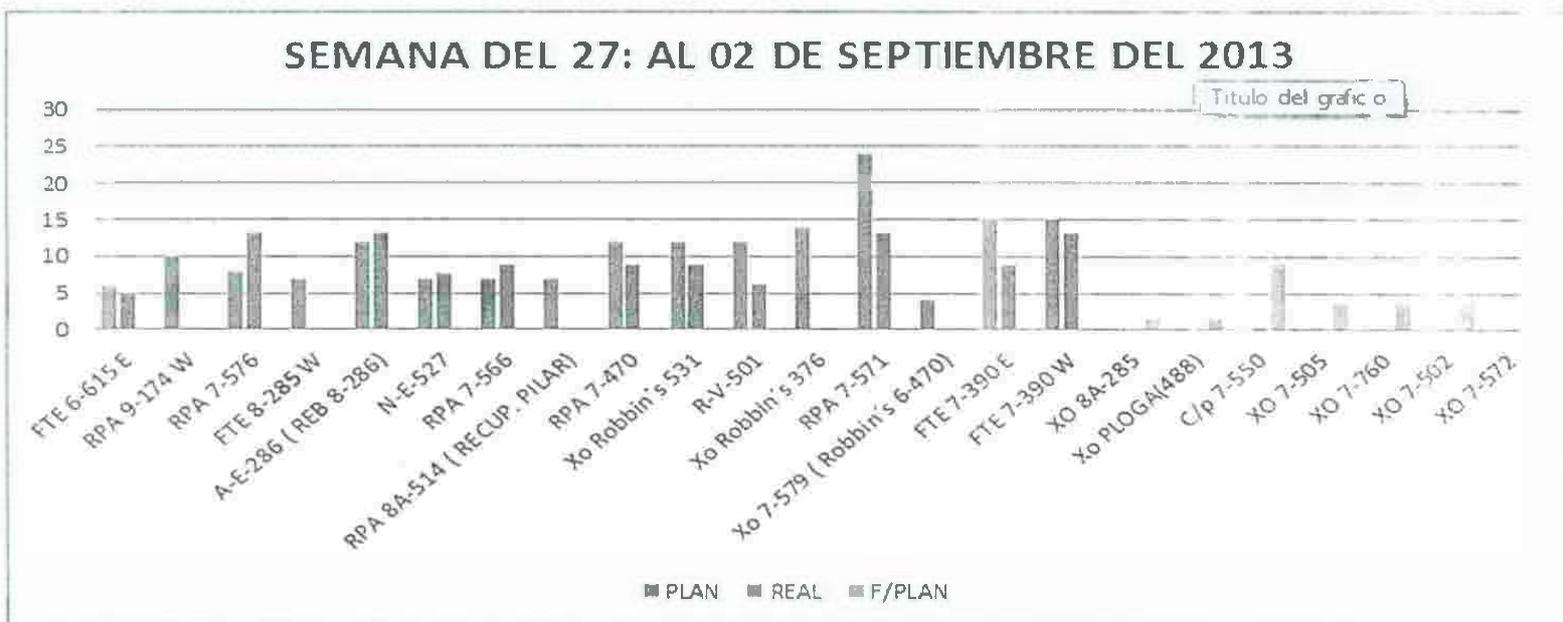


Figura 4. Gráfica avances en obras.

Como se puede observar en este ejemplo y se mencionó anteriormente las barras de color azul nos indica las obras que están planeadas, las barras rojas indican lo real producido, y las barras de color verde nos indican las obras que se encuentran fuera de plan (figura 4).

En la siguiente tabla podemos observar las obras que se avanza fuera y dentro de plan a lo largo de una semana, en la cual se podrá apreciar claramente avances fuera de lo estimado e incluso obras en donde no se cumple con lo establecido (Tabla 2).

OBRA	MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SÁBADO		DOMINGO		LUNES		Estimación Semana (mts)	PLAN SEMANA
	No. disp	Long. (ft)	No. disp	Long. (ft)	No. disp	Long. (ft)	No. disp	Long. (ft)	No. disp	Long. (ft)	No. disp	Long. (ft)	No. disp	Long. (ft)		
ACC 6-617							1.0	6	1.0	6					3.40	6
FTE7-254	1.0	16	1.0	16			1.0	14	1.0	16			1.0	16	22.40	14
HE 427			1.0	16	2.0	16	1.0	16	1.0	16			1.0	16	26.40	10
RPA 8A-514																8
HE 4219-174	3.0	16	2.0	16											22.00	5
RPA 7-470	1.0	16			1.0	16	1.0	16							13.20	12
MO 7-488					1.0	14	1.0	14							7.60	8
RV-501	1.0	16			1.0	16					1.0	16			13.20	12
FTE7-310 E									1.0	14					3.80	10
FTE7-350 W									1.0	14					3.80	10
RAL 587																8
RPA 7-376																12
FTE 8A-285	2.0	16													8.80	
FTE 8-285	1.0	16					1.0	8	1.0	16			1.0	14	14.80	
FTE 10-174			1.0	16	1.0	16	1.0	16	1.0	16	1.0	16	1.0	16	26.40	
MO 7-576									1.0	16					4.40	

Tabla 2. Obras de avance.

- Realización de formatos de disponibilidad mecánica de los equipos de rezagado (Scoop Tram) y barrenación (jumbos).

En el cual se registrara el tiempo improductivo de dichos equipos; y reporte de fallas, en este reporte se registran las causas por las cuales los equipos (jumbos y ScoopTram) estuvieron sin actividad durante el turno, o bien si ocurre alguna otra falla dentro de la mina y que por lo tanto no se dio la pegada correspondiente al turno. La información se muestra en la Tabla 3.

MINA: Graben

Rezagado

SEMANA DE 17 AL 23 DE SEPTIEMBRE

Equipo	Hrs Prog.	martes-17			miércoles-18			jueves-19			viernes-20			sábado-21			domingo-22			lunes-23			TOTAL Semana	Disponibilidad	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
3	96																						0		
9	96																							8	
4	96				8			8			8												4	36	
6	96					8			8															24	
0	96																							0	
9	96			8			8			8			8											32	
7	96	4			8			8			8			8			8						4	56	
	96			8																				8	
7	96												4											4	
0	96																							0	
7	96																							0	
8	96																							0	
2	96																							0	
AL	1248	12		16	16		16	16		16	16		12	16		8						16	8	168	

Tabla 3. Disponibilidad mecánica de equipos de rezagado.

A continuación en la figura 5, se presenta como se encuentra la disponibilidad de los equipos de Scoop Tram del área graben.

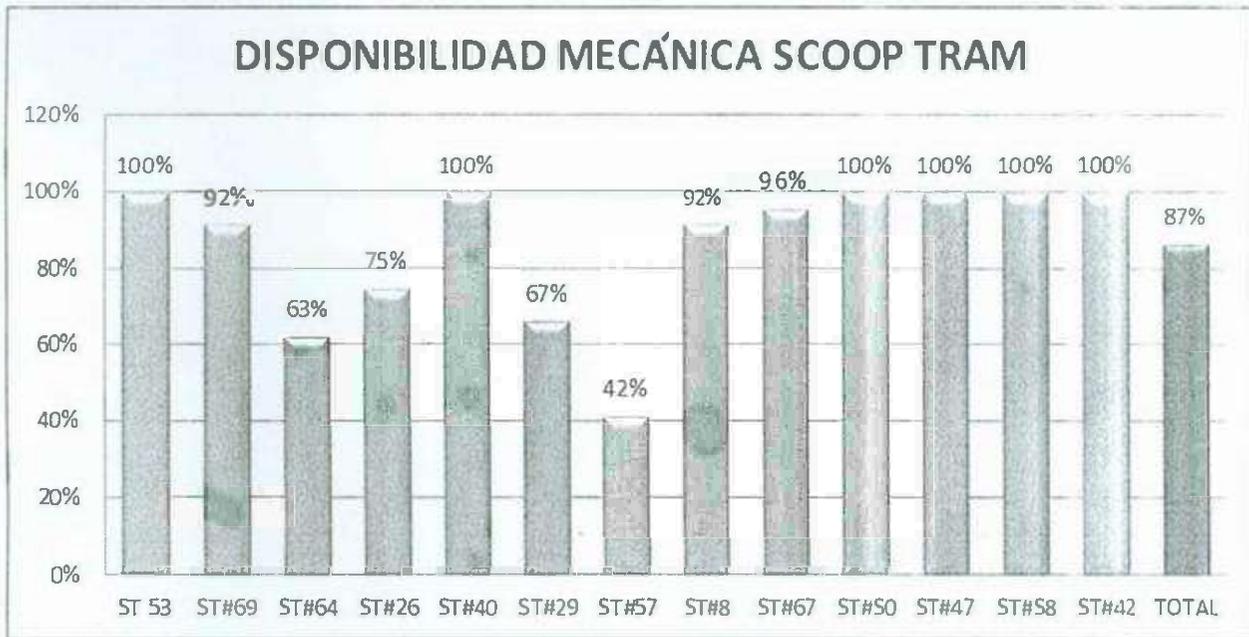


Figura 5. Gráfica Disponibilidad mecánica de ScoopTram.

Al igual que los Scooptram, también se presenta la disponibilidad de los equipos de barrenación (jumbos). En la tabla 4 se presentan los datos recabados en la semana.

		SEMANA DE 17 AL 23 DE SEPTIEMBRE																							
		Barrenación			Barrenación			Barrenación			Barrenación			Barrenación			Barrenación								
		martes-17			miércoles-18			jueves-19			viernes-20			sábado-21			domingo-22			lunes-23			TOTAL		
po	Hrs Prog.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Semana	Disponi	
14	120		4				8			8	8	8	8			8								68	
12	120			8			8									8								32	
19	120																							0	
18	120	8			4			8			8			8									4	40	
25	120	8		8				8			8		8	8		8								8	64
21	120																							0	
3	120																							0	
16	120	4			2					8			8		8		8						8	8	46
25	120				8		8			8														8	32
23	120																								0
	1200	20	4	16	14		24	16		16	32	8	16	24	8	32							36	16	282

Tabla 4. Disponibilidad de equipos de barrenación.

En esta gráfica se presenta como se encuentra la disponibilidad de los equipos Jumbo del área graben (figura 6).

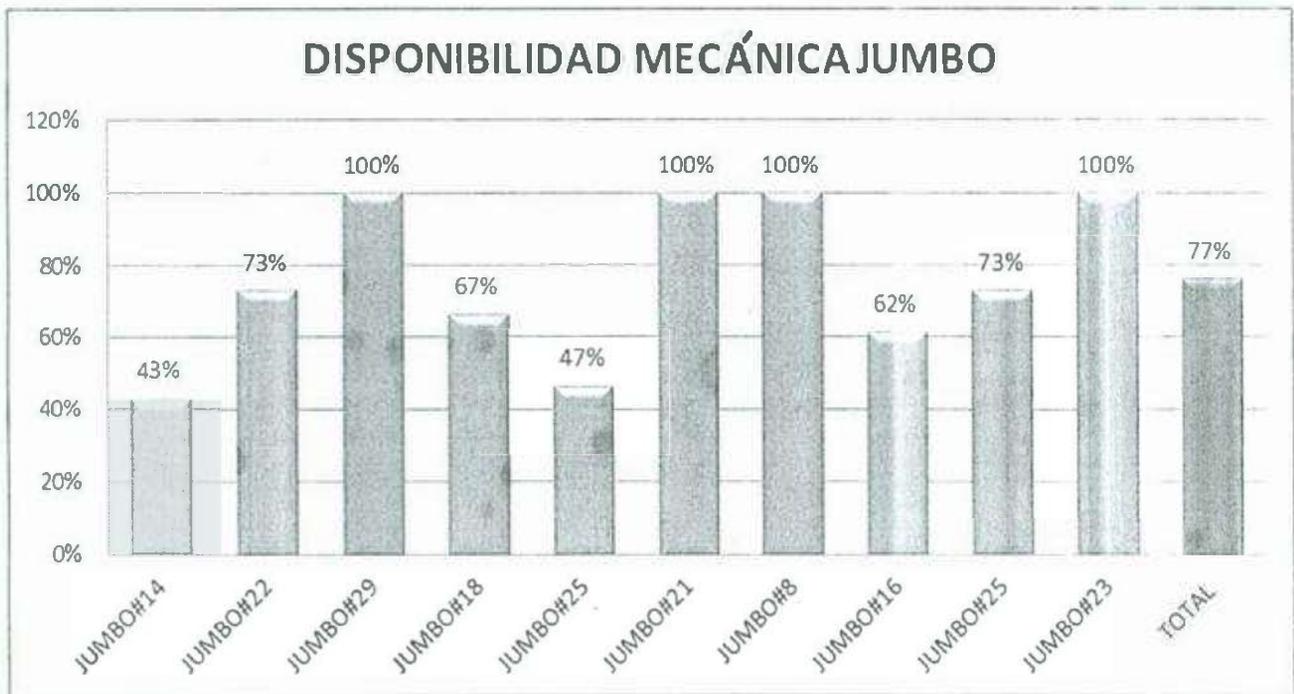


Figura 6. Gráfica Disponibilidad mecánica de jumbo.

Como se puede observar en las tablas 3 y 4 nos indican las horas programadas en la semana, esto se realiza basándonos en que el turno normalmente son de 8 horas multiplicado por los tres turnos nos da un total de 24 horas, multiplicándolo por los 5 días sin incluir el domingo, en esta ocasión arroja un total de 120 horas las que debe de operar cada equipo.

También indica las horas perdidas semanalmente debido a fallas ya sean mecánicas o eléctricas de tal modo que en ocasiones se pierde todo el turno.

- Por último se creó una gráfica para llevar un control más específico del distrito (figura 7).

Esto nos da una mejor visualización ya que dentro de esto estamos comparando como se encuentra en cuanto a lo planeado y lo real de la semana, se realiza semana a semana individualmente, la fecha de inicio de esta gráfica es el día 30 de julio al día 5 de agosto.

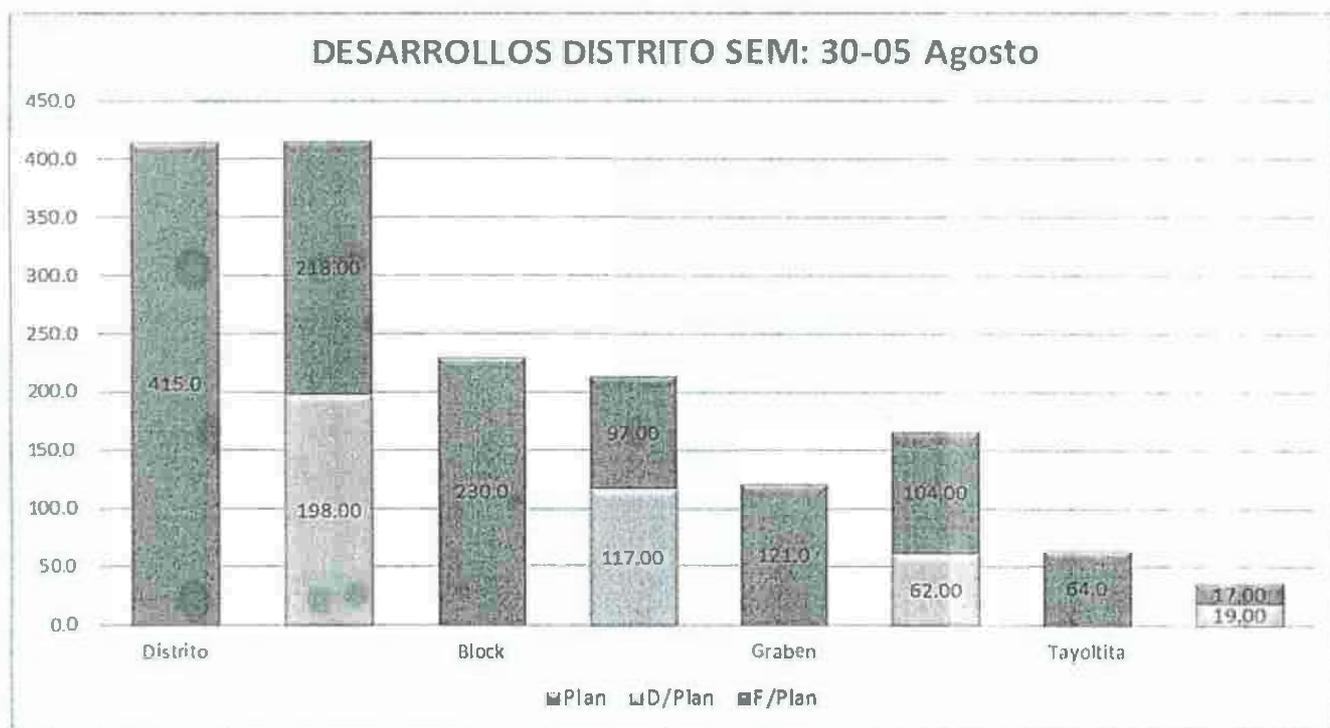


Figura 7. Desarrollos del Distrito semana del 30 de julio al 05 de septiembre.

5.- RESULTADOS OBTENIDOS.

Dentro de este incumplimiento por parte del departamento de minas es necesario señalar que las operaciones mineras no logran alcanzar los estándares más altos en cuanto a producción, debido a que el trabajo en campo presenta de forma persistente una baja disponibilidad en maquinaria y equipo, por lo cual debe de estimarse un margen de error mayor por parte de quienes colaboran en equipo para la realización del plan semanal, para que de esta forma la empresa logre apegarse a sus objetivos generando una mayor producción a un menor costo.

A continuación se presentan como ejemplo una gráfica (figura 8), que muestra resultados del proyecto, comparando datos dentro y fuera de plan:

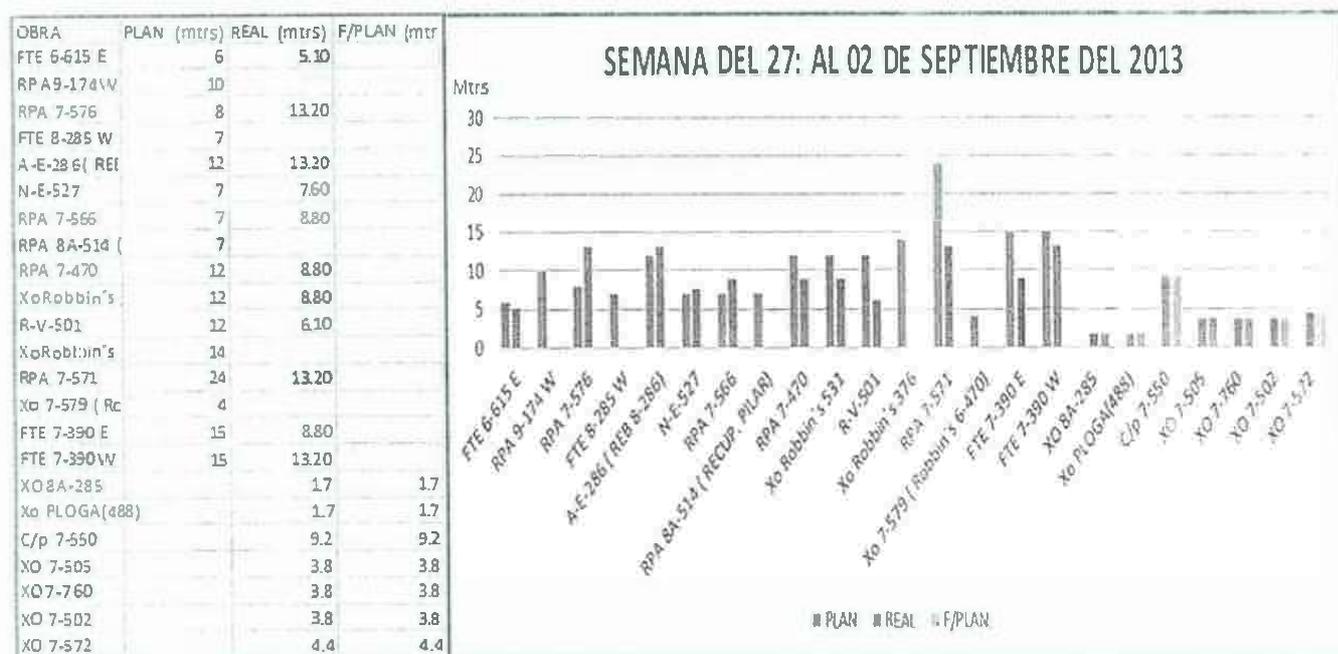


Figura 8. Gráfica de avance fuera y dentro de plan.

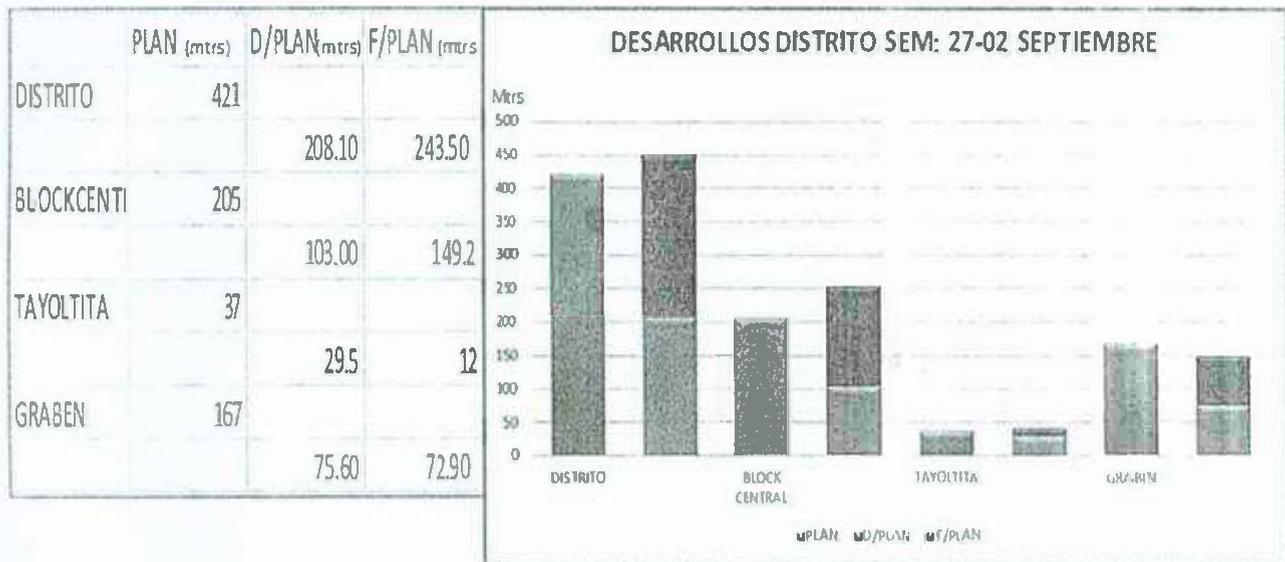


Figura 9. Gráfica Resultados del distrito: semana 27 de agosto al 02 septiembre.

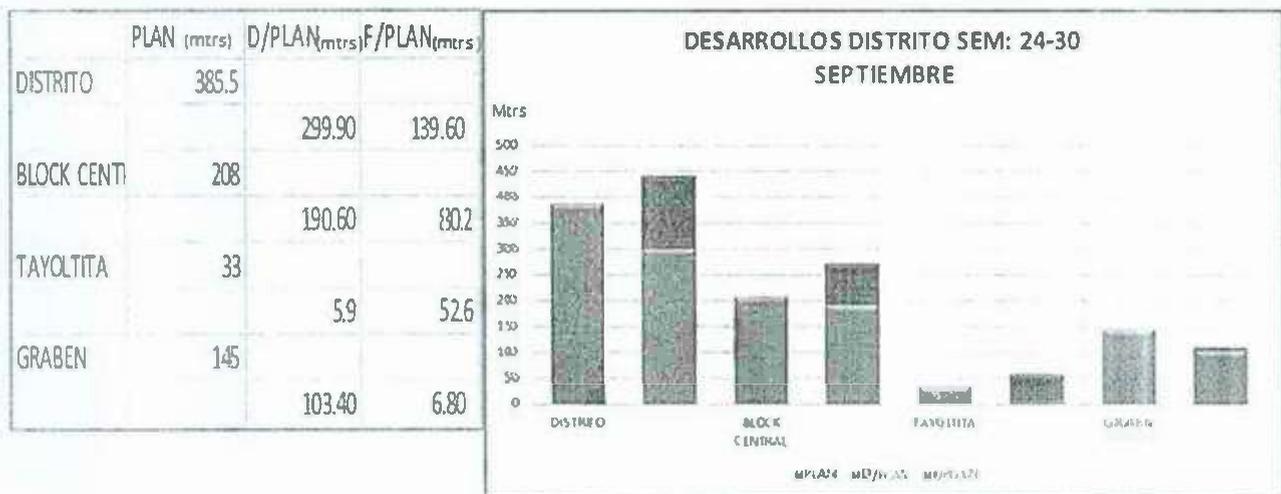


Figura 10. Grafica Resultados del distrito: semana 24 septiembre al 30 septiembre.

En las gráficas anteriores (figuras 9 y 10) se pueden observar datos del distrito, los cuales son resultados positivos del proyecto entre unas semanas y otras, pues está claro que aunque el plan semanal aún no está cubierto al 100% cada vez se logra apegar más y así contribuir a los objetivos de la empresa.

Los resultados generados van más allá de un incremento de porcentajes en cuanto a desarrollos y extracción, de tal manera que de acuerdo a la información con la que se contaba anteriormente los datos nos arrojaban que el 40% de los metros avanzados estaban dentro de plan y un 60% por fuera del plan. De acuerdo a los controles implementados los resultados nos arrojan que el 70% de los metros avanzados están dentro de plan y solamente un 30% fuera de plan.

A través de nuestra insistencia se crea conciencia del porque la importancia de mantenerse al margen en esos valores, los resultados han sido notorios pues semana a semana el incremento ha sido considerable en metros de desarrollos avanzados así como en tonelaje de extracción, también se han ido ajustando las áreas en las cuales se planea el trabajo, se logra una mejor comunicación de jefe-supervisor y a su vez supervisor-obrero lo cual ha permitido generar un mejor ambiente de trabajo cumpliendo así con el plan semanal.

Esto se generó debido a que el departamento de planeación estaba presente en el transcurso de los días en conjunto con el departamento de mina, dándole las recomendaciones de las obras prioritarias y corrigiendo las obras desarrolladas en el lapso de la semana que se encontraban fuera del plan. Los desarrollos para la empresa son un factor muy importante, ya que son los que dan seguimiento y mayor tiempo de vida a la mina ya que nos llevan a las vetas (yacimientos ricos en mineral) que seguirán haciendo a la empresa una compañía más rentable y competente en el mercado.

Se dio y encontró un análisis de factores más recurrentes a causar problemas en el cumplimiento a desarrollos, que fueron el factor equipo, humano y de servicios los más representativos y se seguirá buscando disminuir estos mediante un seguimiento más a fondo, tratando de cumplir con lo establecido e inculcando la disminución de errores de los diferentes departamentos conveniente a las actividades.

Cabe mencionar que para la minimización de estos problemas que originan este incumplimiento se necesita de un tiempo prolongado ya que son problemas que vienen pasando desde hace mucho tiempo debido a la antigüedad de las minas y los métodos utilizados para el desarrollo de estas.

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Gracias a la implementación de este proyecto se logró apoyar al departamento de minas con la implementación de controles que nos permitieron dar un seguimiento persistente y constante al personal, obras de trabajo y equipo, con el fin de lograr una mejora en cuanto a extracción y desarrollos, y así mismo evidenciar las causas de incumplimiento para trabajar sobre ellas.

Obteniendo así un aumento en el total de metros avanzados de acuerdo al plan, como también una disminución de obras de avance con las cuales no se planeaba.

Se presenta una baja notoria en la lista de causas de incumplimiento de trabajo, lo cual representa que el haber implementado este proyecto junto con el área de planeación, a largo plazo nos generara un cumplimiento total del plan semanal como del mensual.

Se recomienda que se le dé un seguimiento prolongado al cumplimiento del plan, también se deberá buscar una mayor comunicación por parte de los departamentos de planeación y mina para poder establecer objetivos más concretos, buscando llegar a tener una misma visión de las cosas para así poder tener mejores resultados más visibles en el desempeño de los departamentos, si no es así implantar un sistema de reglas y sanciones que obliguen a dar la prioridad necesaria a él plan de extracción generando una proyección a largo plazo a la duración productiva de la mina.

7.- AGRADECIMIENTOS.

Agradezco principalmente a mis padres por su ejemplo de dedicación y compromiso que ha sido parte importante en la realización de este proyecto, el apoyo, atención y cariño que han brindado siempre durante mi paso por la Universidad de Sonora, a mis hermanos, familia y amigos por creer en mí.

A la Universidad de Sonora que me dio la oportunidad de formarme como Ingeniero Minero.

A la compañía PRIMERO empresa minera, por la oportunidad que nos da a estudiantes de distintas universidades de realizar prácticas profesionales dentro de sus instalaciones mineras.

La atención brindada por parte de quienes trabajan en conjunto de distintas áreas por apoyarme y enseñarme durante mi estadía presentando la mejor disposición. Especialmente a: Ing. Martín Aguilar, Ing. Felipe Carrillo, Ing. Víctor Cortes, Ing. Víctor Caudillo.

A mi director de tesis M.C. Tomas Villegas, por el tiempo y enseñanza que me brindo, quien me oriento, apoyo y corrigió durante la elaboración del proyecto, depositando su confianza en mí.

A los maestros Ing. Nemesio Félix y Ing. Brenda Quijada por su asesoría durante la edición de este proyecto.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[http://mexico.infomine.com/properties/listings/30685/SAN_DIMAS_\(LUISMIN\)_TAYOLTITA.html](http://mexico.infomine.com/properties/listings/30685/SAN_DIMAS_(LUISMIN)_TAYOLTITA.html)

<http://w0.fast-meteo.com/locationmaps/Tayoltita.8.gif>

<https://petroigne.wordpress.com/rocas-volcanicas/riolita/>

http://www.rutageologica.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=389&Itemid=90&limitstart=9

<http://glosarios.servidor-alicante.com/geologia/monzonitas>

<http://www.wordreference.com/definicion/%C3%ADgneo>

<http://www.cec.uchile.cl/~vmaksaev/Dep%F3sitios%20Epitermales.pdf>

9.-ANEXOS

Figura 1. Formato de seguimiento de causas.

martes, 30 de julio de 2013

PRIMERO

REPORTE DE DESARROLLOS MINA

AREA	LUGAR	TURNO	ACTIVIDAD	CAUSAS POR LAS QUE NO SE TRABAJÓ
Graben	ACC 8 532E	1	AT	FUERA DE SEVICIO
Graben	RPA 7-576	3	AT	JUMBO FALLA ELECTRICO
Graben	RPA 9-174E	3	AT	JUMBO FALLA ELECTRICO

Figura 2. Causas de incumplimiento.

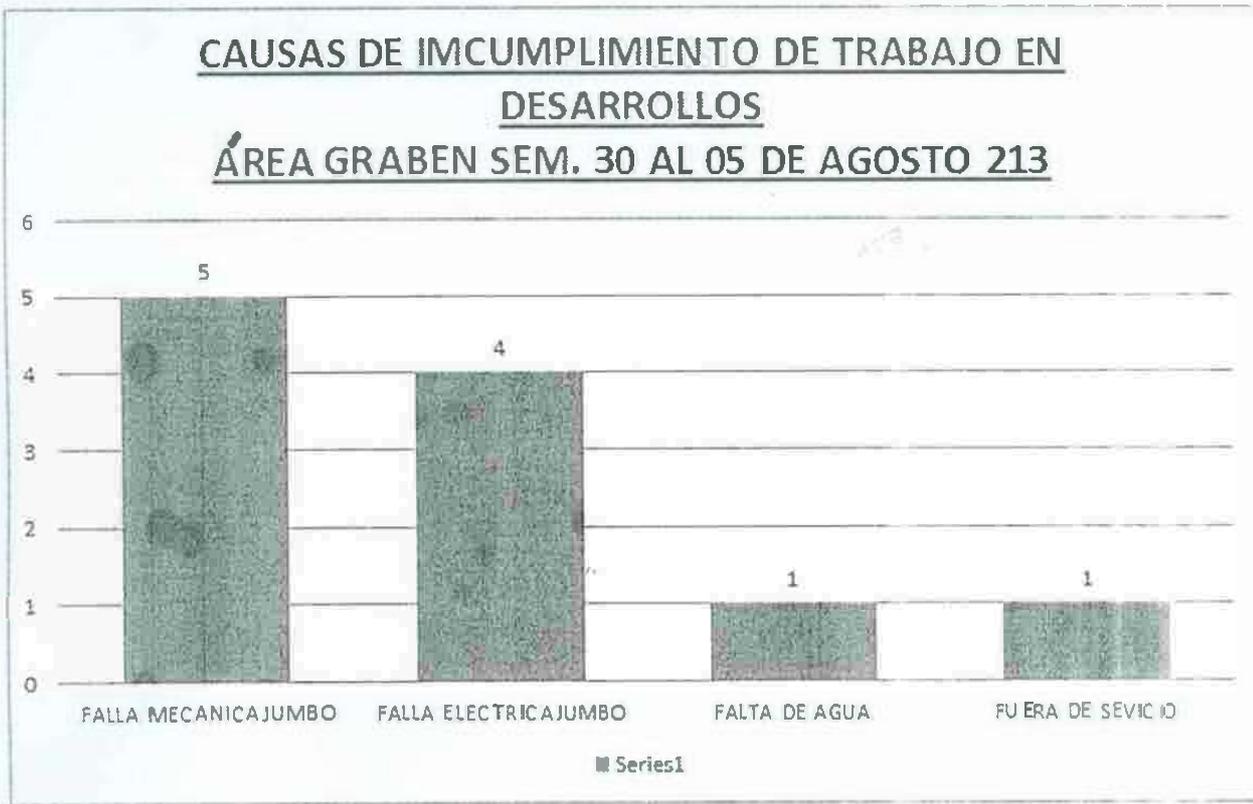


Figura 3. Formato de metros de avance.

		SEMANA DEL 06 AL 12 DE AGOSTO																
VETA	DBRA	06		07		08		09		10		11		12		ESTIMACION SEMANA	PLAN	ESTIM
		No. Disparos	Long. (Ft)	No. Disparos	Long. (Ft)	No. Disparos	Long. (Ft)	No. Disparos	Long. (Ft)	No. Disparos	Long. (Ft)	No. Disparos	Long. (Ft)	No. Disparos	Long. (Ft)			
ELIA	RPA3-174V			10	16			10	16	10	16			10	16	17.60	14.0	17.60
ELIA	RPA 7-576			10	14	10	14	10	14	10	14			10	16	24.00	21.0	24.00
ELIA	FTE6-285W					2.0	8			1.0	6	1.0	6	1.0	6	9.00	14.0	9.70
ELIA	N-E-530																14.0	
ELIA	N-E-527																14.0	
VICTORIA	XD7-572 (LIBRADERO)	10	16	2.0	16	1.0	16	1.0	16							22.00	11.0	22.00
VICTORIA	RPA 7-470									1.0	16					4.40	14.0	14.40
VICTORIA	RPA 7-376									1.0	16					4.40	7.0	4.40
VICTORIA	XD7-488																14.0	
VICTORIA	CARG. R-V-531																7.0	
VICTORIA	R-V-531																7.0	
VICTORIA	A-V-507																7.0	
VICTORIA	R-V-501																7.0	
VICTORIA	XD7-760	10	10													4.40		4.40
ELIA	FTE 10-174E	10	16													1.70		1.70
ARANZA	FTE 7-172E									1.0	16					4.40	5.0	4.40
ELIA	RPA3-174E	10	16													4.40		4.40
	XD7-330					10	16	10	16							8.80		8.80
ARANZA	FTE7-253												10	6		1.70	10.0	1.70
	XD7-502							10	16							4.40		4.40
	RP47-566	10	14													3.80		3.80
	MEANDRO									10	6					1.70		1.70
	CARG 10-174					10	14									3.80		3.80

Figura 4. Gráfico fuera y dentro de plan.

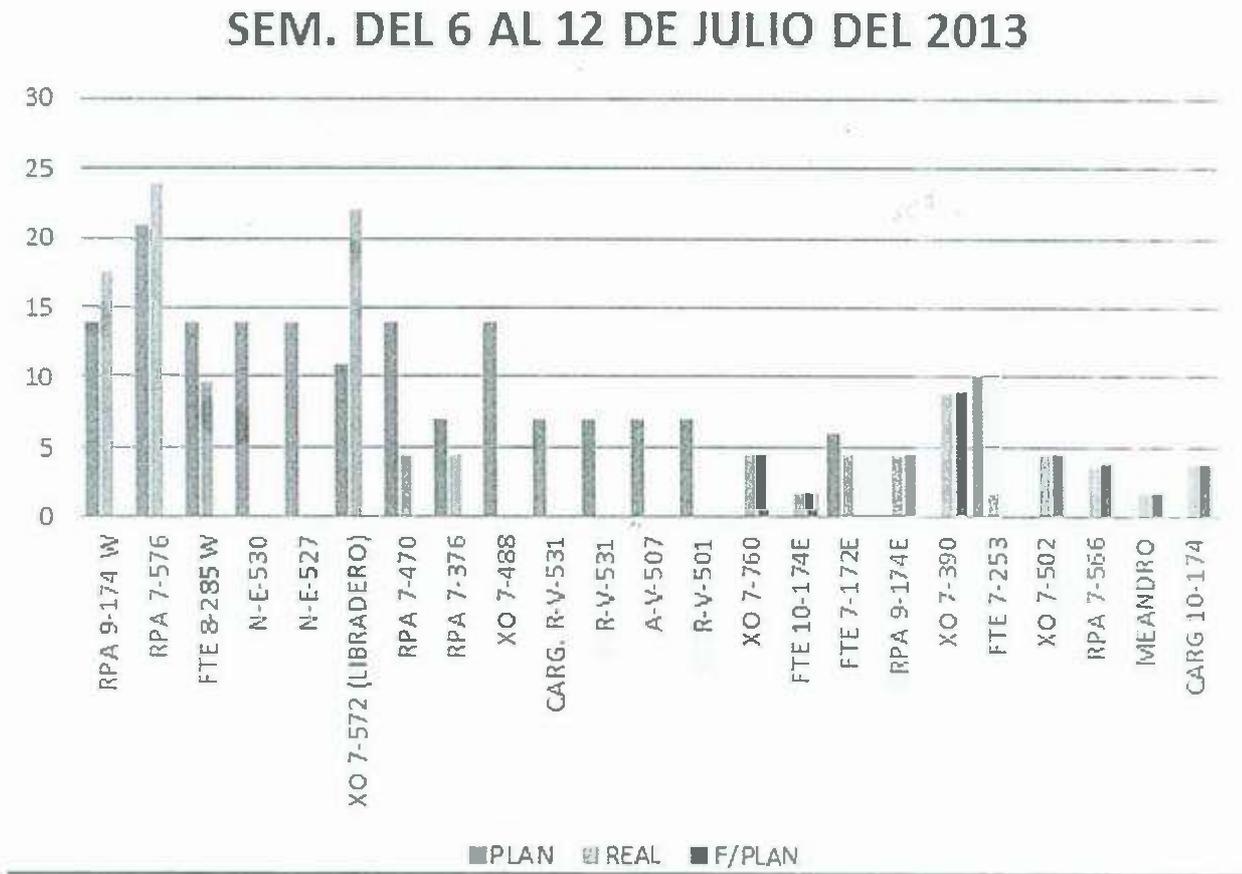


Figura 5. Formato disponibilidad mecánica de ScoopTram.

PRIMERO

MINA: Graben
Rezagado

SEMANA DEL 22 AL 28 DE SEPTIEMBRE

Equipo	Hrs Prog.	martes-22			miércoles-23			jueves-24			viernes-25			sábado-26			domingo-27			TOTAL	Disponibilidad			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
ST 55	0																				0	100%		
ST#59	0																					0	100%	
ST#64	0																					0	100%	
ST#66	0																					0	100%	
ST#60	0																					0	100%	
ST#29	0																					0	100%	
ST#57	0																					0	100%	
ST#5	0																					0	100%	
ST#67	0																					0	100%	
ST#50	0																					0	100%	
ST#17	0																					0	100%	
ST#58	0																					0	100%	
ST#42	0																					0	100%	
TOTAL																							0	100%

Figura 6. Formato disponibilidad mecánica de Jumbo.

PRIMERO		Barrenación																					SEMANA DEL 22 AL 28 DE SEPTIEMBRE	
Equipo	Hrs Prog.	martes-22			miércoles-23			jueves-24			viernes-25			sábado-26			domingo-27			lunes-28			TOTAL	Disponibilidad
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Semana				
JUNBO#14	0																						0	100.0
JUNBO#22	0																						0	100.0
JUNBO#29	0																						0	100.0
JUNBO #15	0																						0	100.0
JUNBO#18	0																						0	100.0
JUNBO#25	0																						0	100.0
JUNBO#21	0																						0	100.0
JUNBO #31	0																						0	100.0
JUNBO#6	0																						0	100.0
JUNBO#16	0																						0	100.0
JUNBO#23	0																						0	100.0
JUNBO#23	0																						0	100.0
TOTAL	0																						0	100.0

Figura 7. Pizarra de apoyo dentro del pueblo mina el Graben.

OBRA	Plan (Ton)
REB 7-172W	150
REB 8-205E	211
REB 10-171E	1027
REB 6A-205	211
REB 9-171W	1071
REB 7-321W	211
REB 4-205E	211
TOTAL	3502

BOMBAS A
M-2-55
M-2-55
M-2-55

Figura 8. pizarra de apoyo dentro del pueblo mina el Graben.

FRIJERO

MINA: GRABEN

OBRA

DESARROLLADOS

OBRA	METROS	METROS	METROS
RDA 9-114W	2		
8-285W	6		
RDA 7-576	14		35
AC 8-532 E	14		30
p Rob 7-550	6		
Ele 7-390W	6		
Ele 7-390E	6		
S 7-760	14		
D 7-572	22		
7-572	22		
TOTAL	127		

10. GLOSARIO.

Barrenación: se define como la acción de perforar o agujerar, se encuentra catalogado en dos tipos:

- Perforación de pozos o barrenos para la exploración minera con recuperación de muestras de material barrenado.
- Desarrollo de obras mineras para exploración o explotación, cuyo fin es hacer agujeros que, posteriormente, serán rellenados con explosivos para su detonación.

Cuarzo: Rocas ígneas de grano grueso, que varían desde los tipos ácidos que llevan cuarzo hasta los básicos portadores de olivino, con el rasgo esencial de la presencia de cantidades aproximadamente iguales de álcali y de feldespato calco-alcalino. Sin modificación, el término monzonita implica una roca saturada. El quimismo de las monzonitas varía entre los límites normales para las rocas ácidas y básicas y entre las rocas alcalinas y calco-alcalinas.

Depósitos epitermales: Los depósitos epitermales son aquellos en los que la mineralización ocurrió dentro de 1 a 2 Km de profundidad desde la superficie terrestre y se depositó a partir de fluidos hidrotermales calientes.

Hangares: es un lugar utilizado para guardar aeronaves, generalmente de grandes dimensiones y situado en los aeródromos.

Meseta: llanura elevada respecto al nivel del mar.

Sulfuros: es la combinación del azufre con un elemento químico o con un radical. Hay unos pocos compuestos covalentes del azufre, como el disulfuro de carbono y el sulfuro de hidrogeno.

Vetas: cuerpos de rocas tabular o laminar que penetra cualquier tipo de roca. Se aplica este término particularmente para intrusiones ígneas de poco espesor como diques, cuyos componentes más comunes son cuarzo o calcita.