

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**



**“PLAN DE MINADO ANUAL EN COMPAÑIA MINERA BATEAS”**

**INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL**  
**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO DE MINAS**

ELABORADO POR

**ENRIQUE ALFONSO ROBLES AGUILAR**

ASESORA

**ING. CARMEN ROSALIA MATOS AVALOS**

LIMA – PERU

2012

## **DEDICATORIA**

A mis padres Alfonso y María Esther porque a ellos les debo todo lo que soy y lo que tengo, a mi esposa Shirley por su apoyo y constancia para el desarrollo de este informe, a mi hijo Esteban que es nuestra motivación, a mis hermanas Gisela y Giovanna, y a toda mi familia.

## **RESUMEN**

Compañía Minera Bateas es una empresa subsidiaria de Fortuna Silver Mines, la cual es una empresa pública y comprende también la Compañía Minera Cuzcatlán en México y el Proyecto Don Mario en el departamento de Junín.

El presente informe explica la metodología utilizada para la elaboración del Plan de Minado 2012 de Compañía Minera Bateas, que incluye el Plan de Producción y Avances para ese periodo, así como la explicación del mismo.

El documento está basado en cinco capítulos, el primero de Generalidades de la Unidad Minera, el segundo capítulo trata de explicar las consideraciones que se han tenido para realizar el programa de producción y avances, el tercer capítulo se centra en la explicación de los programas mencionados, en el cuarto capítulo se estiman los recursos más importantes que son necesarios para el cumplimiento del plan, y el quinto capítulo se muestran los controles establecidos para hacer

seguimiento y asegurar el cumplimiento de lo planificado, terminando en la reprogramación del segundo semestre de acuerdo a los resultados obtenidos.

El Plan de Minado 2012 está vigente y se sustenta en las reservas reportadas a junio del 2011 y en el Plan a Largo Plazo que corresponde al periodo del 2011 al 2015, este plan es actualizado anualmente y el que corresponde al periodo de 2012 al 2016 está aún en revisión para su aprobación pero tiene como base el Plan de Minado 2012 que se está presentando en este informe y que incluye, además de los programas de producción de avances, los presupuestos de costos e inversiones.

La ejecución de labores de preparación, exploración y desarrollo son sustentadas de acuerdo a los objetivos de cada una de ellas: tener áreas preparadas para continuar la explotación de acuerdo a los requerimientos de producción, reposición de recursos que serán transformados a reservas para incrementar o por lo menos mantener la vida de la mina y tener la infraestructura adecuada que permitan las operaciones mineras.

La asignación de recursos necesarios para el cumplimiento del Plan de Minado es tratado en un capítulo aparte debido a la importancia que tiene para poder realizar lo planeado y conseguir los objetivos establecidos, determinándose si es suficiente el recursos actuales o si es necesario el incremento de equipos y otros recursos así como el establecimiento de un cronograma de adquisición.

Conocidos los objetivos de Plan de Minado, además de los recursos disponibles y los necesarios para desarrollarlo, el cumplimiento del mismo está garantizado siempre y cuando se realicen los controles adecuados, lo cual es responsabilidad de las todas áreas involucradas en la unidad minera.

## INDICE GENERAL

Portada	i
Dedicatoria	ii
Resumen	iii
Introducción	01
<b>CAPITULO I: GENERALIDADES</b>	<b>03</b>
1.1 Ubicación y Acceso	03
1.2 Historia de la mina	04
1.3 Información de la empresa	07
1.4 Derechos mineros	08
1.5 Geomorfología	10
1.6 Aspectos socioeconómicos	11
1.7 Aspectos legales	13
1.8 Geología	17
1.9 Método de Explotación	21
1.10 Diseño de Perforación, Voladura, Carguío y Acarreo	25
<b>CAPITULO II: CONSIDERACIONES PARA ELABORAR EL PROGRAMA</b>	<b>30</b>
2.1 Recursos y reservas minerales	30
2.2 Plan a largo plazo	33
2.3 Labores de explotación	39
2.4 Labores de preparación	41
2.5 Labores de exploración	42
2.6 Labores de desarrollo	43

<b>CAPITULO III: PLAN DE MINADO ANUAL</b>	<b>45</b>
3.1 Programa de Producción	45
3.2 Programa de Avances	50
3.3 Presupuesto de Costos	58
3.4 Presupuesto de Inversiones	61
3.5 Programa de Seguridad	62
<b>CAPITULO IV: ASIGNACION DE RECURSOS</b>	<b>64</b>
4.1 Mano de Obra	65
4.2 Equipos	66
4.3 Servicios Auxiliares	71
4.4 Relleno de labores	75
4.5 Consumo de explosivos	76
4.6 Consumo de elementos de sostenimiento	77
4.7 Relaveras y desmonteras	77
4.8 Energía	79
<b>CAPITULO V: CONTROL DEL PLANEAMIENTO</b>	<b>83</b>
5.1 Reporte Mensual de Operaciones	83
5.2 Control de Producción	86
5.3 Control de Avances	87
5.4 Reporte de Costos	88
5.5 Reporte de Inversiones	89
5.6 Forecast de Producción	90
5.7 Forecast de Avances	92
<b>V CONCLUSIONES</b>	<b>95</b>
<b>VI RECOMENDACIONES</b>	<b>97</b>
<b>VII BIBLIOGRAFIA</b>	<b>98</b>
<b>VIII ANEXOS</b>	<b>99</b>
ANEXO I: Becoff y Valor Punto	100
ANEXO II: Cumplimiento del Programa 2011	103
ANEXO III: Sustento del Túnel de Extracción	107
ANEXO IV: Detalle del Presupuesto de Costos	118
ANEXO V: Planos del Plan Anual 2012	123

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Plano de ubicación de Minera Bateas	04
Gráfico 2: Plano de concesiones mineras	09
Gráfico 3: Secuencia estratigráfica del distrito de Caylloma	18
Gráfico 4: Ciclo de Minado en Corte y Relleno Mecanizado	22
Gráfico 5: Ciclo de Minado en Corte y Relleno Semimecanizado	23
Gráfico 6: Ciclo de Minado en Corte y Relleno Convencional	25
Gráfico 7: Diseño de Perforación en explotación con jumbos	26
Gráfico 8: Diseño de Perforación en explotación con jack leg	27
Gráfico 9: Diseño de acarreo en explotación con rampas	28
Gráfico 10: Diseño de limpieza en explotación convencional	29
Gráfico 11: Distribución de Reservas al 30 de junio del 2011	33
Gráfico 12: Programa de Producción y Avances en el Largo Plazo	39
Gráfico 13: Mineral preparado por metro de preparación realizado	42
Gráfico 14: Aporte por vetas en el Plan de Producción 2012	48
Gráfico 15: Aporte de finos en el Plan de Producción 2012	48
Gráfico 16: Producción de mineral 2011-2012	49
Gráfico 17: Producción de finos de Plata 2011-2012	49
Gráfico 18: Producción de Concentrados de Plomo 2011-2012	50
Gráfico 19: Producción de Concentrados de Zinc 2011-2012	50
Gráfico 20: Avances 2011 – 2012	58
Gráfico 21: Distribución del Costo Total (US\$)	60
Gráfico 22: Distribución del Costo Operativo (US\$)	60
Gráfico 23: TMB por personal de operación en el 2011	66
Gráfico 24: Cumplimiento de la producción en el 2011	104
Gráfico 25: Evolución de leyes en el 2011	104
Gráfico 26: Evolución de la recuperación metalúrgica de Ag	105
Gráfico 27: Cumplimiento de la producción de onzas de Ag	105
Gráfico 28: Cumplimiento del plan de avances	106
Gráfico 29: Ubicación del túnel de extracción	109
Gráfico 30: Potencial de la veta Bateas	116
Gráfico 31: Potencial de la veta Bateas Techo	117
Gráfico 32: Distribución de tajos actuales y reemplazos en la veta Animas	124

Gráfico 33: Distribución de labores de Preparación en la veta Animas	125
Gráfico 34: Distribución de labores de Exploración Brownfield en la veta Animas	126
Gráfico 35: Distribución de labores de Exploración Mina en la veta Animas	127
Gráfico 36: Distribución de labores de Desarrollo en la veta Animas	128
Gráfico 37: Distribución de tajos actuales y reemplazos en la veta Bateas	129
Gráfico 38: Distribución de labores de Preparación en la veta Bateas	130
Gráfico 39: Distribución de labores de Exploración Brownfield en las vetas Bateas y Bateas Techo	131
Gráfico 40: Distribución de labores de Exploración Mina en la veta Bateas	132
Gráfico 41: Distribución de labores de Desarrollo en la veta Bateas	133
Gráfico 42: Distribución de tajos actuales en la veta Soledad	134
Gráfico 43: Distribución de labores de Preparación en la veta Soledad	135
Gráfico 44: Distribución de labores de Exploración Mina en las vetas Soledad, Silvia y Patricia	136
Gráfico 45: Distribución de labores de Exploración Brownfield en la veta San Cristóbal	137
Gráfico 46: Distribución de labores de Desarrollo en la veta San Cristóbal	138
Gráfico 47: Distribución de labores de Exploración Brownfield en las vetas La Plata y Cimoide La Plata	139

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Mineralogía del yacimiento	20
Cuadro 2: Parámetros de Perforación y Voladura	27
Cuadro 3: Inventario de Recursos a junio del 2011	31
Cuadro 4: Inventario de Reservas a junio del 2011	32
Cuadro 5: Inventario de Reservas por vetas a junio del 2011	32
Cuadro 6: Inventario de Reservas por vetas a junio del 2010	35
Cuadro 7: Objetivos de Plan a Largo Plazo	35
Cuadro 8: Programa de Producción a Largo Plazo	37
Cuadro 9: Programa de Avances a Largo Plazo por etapas	38
Cuadro 10: Programa de Avances a Largo Plazo por vetas	38
Cuadro 11: Indicadores de producción por vetas	40
Cuadro 12: Indicadores de producción de la veta Animas	41
Cuadro 13: Recursos ganados por avance en exploraciones	43
Cuadro 14: Indicadores de desarrollo por vetas	44
Cuadro 15: Programa de producción 2012 por vetas y niveles	47
Cuadro 16: Detalle del Programa de Producción 2012	48
Cuadro 17: Plan de Avances 2012 por prioridades	51
Cuadro 18: Plan de Avances 2012 por fases	51
Cuadro 19: Plan de Avances 2012 por vetas	51
Cuadro 20: Producción y preparación por vetas	52
Cuadro 21: Programa de Preparaciones por vetas y niveles	52
Cuadro 22: Programa de Exploraciones Brownfield y Mina	53
Cuadro 23: Programa de Exploraciones Brownfield por niveles	54
Cuadro 24: Programa de Labores de Prioridad 2	54
Cuadro 25: Objetivo de Exploraciones Brownfield	55
Cuadro 26: Programa de Exploraciones Mina por niveles	56
Cuadro 27: Perforación Diamantina en Exploraciones Mina	56
Cuadro 28: Objetivo de Exploraciones Mina	56
Cuadro 29: Programa de Desarrollos por niveles	57
Cuadro 30: Cronograma de ejecución del túnel de extracción	57
Cuadro 31: Cronograma de ejecución Chimeneas RB	58
Cuadro 32: Costos 2011 – 2012	59
Cuadro 33: Presupuesto operativo por tipo de gasto	59

Cuadro 34: Inversiones 2011-2012 (000 US\$)	62
Cuadro 35: Indicadores de Seguridad	63
Cuadro 36: Indicadores de Salud Ocupacional	63
Cuadro 37: Requerimiento de personal para el Programa 2012	66
Cuadro 38: Flota de equipos capacidad mensual de acarreo	67
Cuadro 39: Flota de locomotoras y capacidad de acarreo	68
Cuadro 40: Toneladas de producidas según Plan 2012	68
Cuadro 41: Requerimiento de equipos trackless y locomotoras	69
Cuadro 42: Programa de avances de galerías con pala	70
Cuadro 43: Programa de producción de tajos convencionales	70
Cuadro 44: Programa de producción de tajos convencionales	70
Cuadro 45: Cronograma de adquisición de equipos	71
Cuadro 46: Cobertura de aire para ventilación en labores	72
Cuadro 47: Inventario de ventiladores	72
Cuadro 48: Requerimiento de ventiladores	73
Cuadro 49: Distribución de compresoras	74
Cuadro 50: Consumo de agua industrial en interior mina	75
Cuadro 51: Requerimiento de relleno en los tajos	76
Cuadro 52: Relleno Hidráulico estimado para el relleno de tajos	76
Cuadro 53: Requerimiento de explosivos	77
Cuadro 54: Requerimiento de elementos de sostenimiento	77
Cuadro 55: Capacidad y tiempo de vida de Relavera N° 3	78
Cuadro 56: Ubicación de desmonteras	79
Cuadro 57: Demanda y oferta actual de energía	80
Cuadro 58: Demanda y oferta de energía para incremento de producción	82
Cuadro 59: Reporte de Producción Mina y Tratamiento	84
Cuadro 60: Reporte de Producción por puntos de extracción	85
Cuadro 61: Reporte Avance de Labores más importantes	85
Cuadro 62: Control de Producción	86
Cuadro 63: Control de Leyes de Ag	87
Cuadro 64: Control Avances por Fases y Vetas	87
Cuadro 65: Control de Costos	88
Cuadro 66: Control de Inversiones	89
Cuadro 67: Detalle del Forecast de Producción	91
Cuadro 68: Forecast de Producción respecto al Programa Anual	92
Cuadro 69: Forecast de Avances	94
Cuadro 70: Costo Operativo Becof por vetas	101
Cuadro 71: Valor Punto para el Plomo, Zinc y Cobre	101
Cuadro 72: Valor Punto para la Plata y el Oro	102
Cuadro 73: Costo actual de extracción en veta Bateas	108
Cuadro 74: Ahorro por la ejecución del túnel de extracción	109
Cuadro 75: Inversión para la ejecución del túnel de extracción	112
Cuadro 76: Evaluación económica del túnel de extracción	113
Cuadro 77: Ahorro en el bombeo con la realización del túnel	114
Cuadro 78: Ahorro total con la realización del túnel	114
Cuadro 79: Detalle del Presupuesto de Costos Operativos	118
Cuadro 80: Detalle del Presupuesto de Costos de Mina	119

Cuadro 81: Detalle del Presupuesto de Costos de Planta	120
Cuadro 82: Detalle del Presupuesto de Servicios Auxiliares	121
Cuadro 83: Detalle del Presupuesto de Servicios Administrativos Mina	122

## INTRODUCCION

El Plan de Minado 2012 fue elaborado por el área de Planeamiento a partir del mes de octubre del 2011, en apoyo con las áreas involucradas con la operación, y aprobado a mediados de diciembre pasando por una serie de revisiones y variaciones de las cuales se presenta la versión final, la que ha sido aprobada por la Gerencia de Operaciones de Minera Bateas, la Vice Presidencia de Operaciones, CEO y el Directorio de Fortuna Silver Mines.

El requisito principal para hacer un plan de minado es el conocer los objetivos de la empresa y en base a ellos establecer el plan a desarrollar considerando los recursos disponibles y estableciendo los que sean necesarios para cumplirlo.

El plan de minado toma en consideración información histórica de la mina, en la cual basa los indicadores utilizados para su elaboración, así como en un Plan a Largo Plazo que orienta el desarrollo de los planes anuales y que luego será actualizado a partir de ellos de acuerdo a los requerimientos de la empresa y a los resultados obtenidos anualmente.

El informe presentado pretende servir como una guía para la elaboración de un Plan de Minado y está dirigido a todo estudiante o profesional que esté interesado o que tenga que elaborar un Plan de Minado.

El alcance de este informe llega a toda minería subterránea, ya que la metodología puede ser aplicada en distintos tipos de yacimientos y los criterios son válidos tanto para minas convencionales como para minas mecanizadas.

## **CAPITULO I: GENERALIDADES**

### **1.1 UBICACIÓN Y ACCESO**

La Unidad Económica Administrativa (UEA) San Cristóbal se encuentra ubicada en el paraje de Huayllacho, distrito de Caylloma, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa con las siguientes coordenadas UTM: Norte 8'317,650 y Este 192,584, a una altitud entre los 4,500 y 5,000 m.s.n.m. Las vías de acceso desde la ciudad de Lima a través de la carretera Panamericana Sur son:

Lima – Arequipa : 1,005 Km de carretera asfaltada

Arequipa – Caylloma : 225 Km de carretera, un tramo asfaltado y otro tramo afirmado.

Caylloma – Mina : 14.5 Km de carretera afirmada

Gráfico 1: Plano de ubicación de Minera Bateas



Fuente: Reporte Técnico Minera Bateas – Gerencia Técnica

## 1.2 HISTORIA DE LA MINA

Caylloma es una de las minas de plata más antigua del Perú, conocida desde el incanato y trabajada casi en forma continua desde la época colonial hasta la fecha. Las referencias indican que durante la época colonial, entre los años 1541 y 1821, se extrajeron grandes cantidades de mineral de alta ley de plata que llegarían alrededor de 48 millones de onzas. Durante este tiempo algunas vetas del yacimiento fueron trabajadas por los incas y en épocas de la colonia por mineros informales

en los afloramientos a superficie, que abandonaron probablemente por la lejanía del lugar a falta de agua y carreteras de acceso.

En aquella época las explotaciones se hacían a pequeña escala, mediante medias barretas, zanjas e inclinados, solamente en la parte de óxidos que afloraban en diversos sectores de la zona. Posteriormente, en épocas de la República, a parte de los trabajos en superficie de los afloramientos se dedicaron a la extracción subterránea mediante la construcción de galerías espaciadas regularmente entre sí, aprovechando la estructura o veta.

El periodo más activo de minería se inicia en 1880 cuando un grupo sueco-inglés constituyó la compañía Caylloma Mining Company que explotó una gran parte de los clavos mineralizados de alta ley de las vetas El Toro, San Pedro y Bateas, luego se trasladó a la veta San Cristóbal iniciando las operaciones mineras el año 1890; después de unos años de paralización de estos trabajos se realizó el concentrado y amalgamado del mineral mediante kimbaletes o arrastreras, esta compañía operó hasta el año 1906.

Después de este año, un grupo chileno se hizo cargo de la mina, instaló una concentradora de 20 t/día de capacidad y construyó la primera planta hidroeléctrica. Más tarde se intentó tratar el mineral por cianuración con resultados negativos; posteriormente, tres compañías continuaron operando la mina a lo largo de 20 años, siendo la última la dirigida por L.J. Rosenshine que instaló una planta de flotación con una capacidad de 30

t/día en San Ignacio, construyó campamentos y realizó extensivos trabajos de desarrollo. Paralelamente, en el año 1925, se completó la carretera entre Sumbay y Bateas que tiene una longitud de 160 Km.

En el año 1926, los socios Eliden y Bersiford tomaron a su cargo las operaciones mineras hasta el año 1936, año en que cerraron la mina. Entre 1932 y 1933, un grupo constituido por M. Bustamante de la Fuente, Schnapka, C. Gunther, F.C. Willfort, L. Ruiloba y otros, organizaron la Cía. Minera Caylloma S.A. Limited en base a la consolidación de varias propiedades mineras dispersas en el distrito de Caylloma.

En el año 1987, H. Candiotti elaboró el informe Evaluación Geológica Económica del Yacimiento Caylloma en base a trabajos geológicos de campo adicionales con la finalidad de evaluar las posibilidades remanentes del distrito, ajustar los parámetros de cálculo de reservas y recomendar programas de exploración y desarrollo.

La explotación de la mina hasta el año 2003 se realizó primordialmente en las vetas San Pedro, Trinidad, Bateas y San Cristóbal con métodos de *Open Stopping*, *Shrinkage* y *Cut and Fill*; la mina operaba a una capacidad de 700 t/día como una unidad perteneciente al grupo Hochschild, durante este periodo se realizaron labores de exploración por minerales de plata en las vetas Ánimas y La Plata. El minado se realizaba en forma convencional, con máquinas perforadoras neumáticas tipo *jack leg*, para la voladura se empleó dinamita y como accesorio de voladura el carmex y mecha rápida; para la limpieza se utilizaban winches

eléctricos de arrastre de 02 tamboras. La ventilación en los niveles superiores fue de forma natural y en algunos casos se utilizaron ventiladores eléctricos, el drenaje de aguas subterráneas de mina se realizó por los niveles inferiores de la mina, para la construcción de inclinados se emplearon bombas eléctricas; para el transporte subterráneo de mineral y desmonte se utilizaron locomotoras a baterías y a líneas *trolley*.

Desde el 08 de junio del 2005 la mina Caylloma viene siendo dirigida por la empresa Minera Bateas SAC, en mérito a la adquisición de los derechos mineros que conforman la UEA San Cristóbal.

### **1.3. INFORMACION DE LA EMPRESA**

Razón Social:	Minera Bateas S.A.C.
Título:	2005-00161429
Partida:	11749707
Asiento:	A0001 OFICINA REGISTRAL DE MINA
RUC:	20510704291
Actividad:	Extracción Minerales Metalíferos no Ferrosos, excepto los minerales de Uranio y Torio
Dirección:	Av. Jorge Chávez 154 – Miraflores
Teléfono:	616-6060

Minera Bateas SAC es una empresa que pertenece al sector minero y se encuentra clasificada como mediana minería, siendo sus actividades la

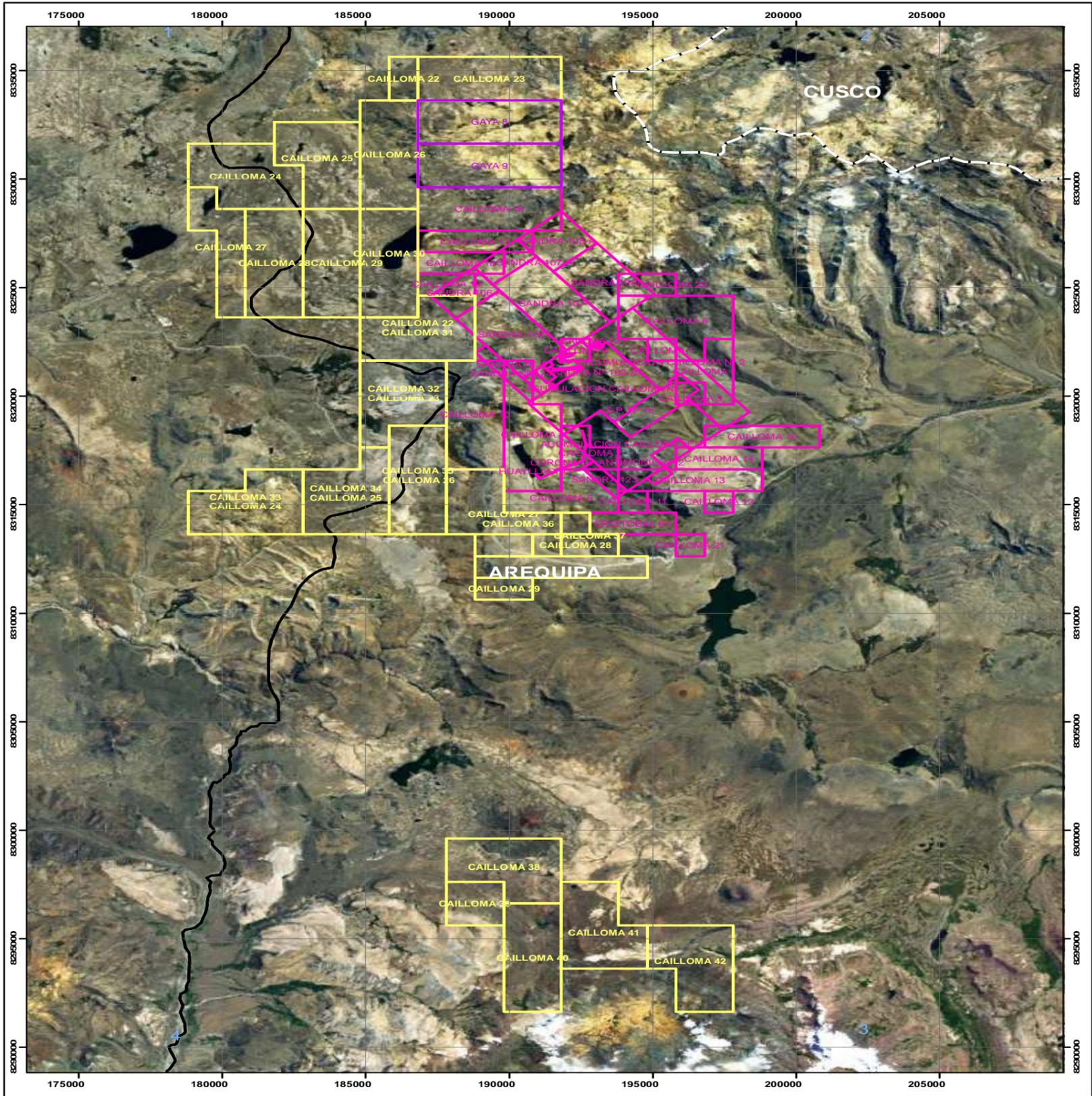
exploración, explotación y tratamiento de minerales con contenido de plata, oro, plomo y zinc. Asimismo, se dedica a la comercialización de los concentrados de minerales obtenidos en este proceso.

Los principales activos de la empresa están constituidos por los derechos mineros a la explotación de las concesiones ubicadas en la UEA San Cristóbal, donde se encuentran las edificaciones e instalaciones del campamento minero: planta concentradora, central hidroeléctrica, oficinas, talleres, almacenes, maquinaria y equipos mineros instalados en diferentes lugares de la Unidad de Producción.

#### **1.4. DERECHOS MINEROS**

Los derechos mineros que conforman la UEA San Cristóbal están comprendido por petitorios y concesiones mineras que abarcan una superficie de 16,834 Ha, adicionalmente están en trámite nuevas concesiones con las que la extensión total comprenden 36,300 Ha, de ellas sólo el 10% está siendo utilizada por las instalaciones de operaciones y labores mineras, lo que demuestra el potencial de la mina y lo mucho que falta por explorar y desarrollar.

Gráfico 2: Plano de concesiones mineras



Fuente: Reporte Técnico Minera Bateas - Gerencia Técnica

## **1.5. GEOMORFOLOGÍA**

### **1.5.1 Relieve**

La topografía que presenta este asiento minero se sitúa sobre una zona de puna, bastante accidentada, donde existe muy poca vegetación de pastos naturales en las partes más bajas de Caylloma, el valle es en forma de “U”, es decir, glacial.

### **1.5.2 Clima y Vegetación**

Las condiciones climáticas que persisten en esta zona son similares a las que se presentan en toda la sierra del Perú, siendo los meses de verano calurosos en el día y en las noches fríos con presencia de heladas, en los meses de invierno fríos con temperaturas a veces bajo cero, con abundante precipitación pluvial, granizo y nieve.

### **1.5.3 Peligros Naturales**

Se realizaron evaluaciones de los peligros naturales a los cuales se está expuesto como son las avalanchas, los derrumbes y la sismicidad regional, confirmando que los límites actuales de las nieves perpetuas y la elevación del sitio no significan mayor riesgo para las instalaciones mineras.

Los derrumbes y flujos de desmontes se producen en pequeña escala y no afectan las instalaciones mineras, evaluándose periódicamente; las

nevadas y las temperaturas de congelamiento no alcanzan niveles que generan avalanchas.

Los altos niveles de sismicidad se atribuyen a la actividad de las placas tectónicas, que se concentran paralelamente a la Costa.

## **1.6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

### **1.6.1 Fuerza Laboral**

En la zona sur del país existe suficiente mano de obra especializada para el desarrollo normal de las actividades mineras. La cantidad de personal de Minera Bateas es de 429 personas y de empresas contratistas e de intermediación laboral es de 840 personas.

### **1.6.2 Fuentes de Abastecimiento**

Los materiales más esenciales, como insumos químicos, explosivos y otros son adquiridos en las ciudades de Lima y Arequipa.

### **1.6.3 Recursos Naturales**

Alrededor de la mina se tiene abundante suministro de productos agrícolas, así como también carne y productos lácteos provenientes de Pusa Pusa y Chivay.

El agua para consumo humano se obtiene de la laguna Villafrío y Jesús María, y para el uso industrial se obtiene de la vertiente del río Santiago.

El abastecimiento de agua se realiza a través de tuberías tanto para la mina, planta de tratamiento y contra incendios.

Se cuenta con reservorios para el servicio permanente de agua del campamento; el agua es tratada para producir agua de uso doméstico y potable para el consumo humano, la que se almacena en tanques separados y se distribuyen mediante bombas centrífugas.

Las aguas residuales del campamento, de la planta y área de chancadoras y mantenimiento de la mina se colectan y canalizan a través de alcantarillas enterradas hacia las plantas de tratamiento ubicadas en cada área, el agua de desagüe de la cocina del campamento cuenta con trampas colectoras de grasa antes de ingresar a la planta de tratamiento respectiva.

#### **1.6.4 Fuerza Motriz**

El abastecimiento principal de energía a la unidad se da a través de la Sub Estación Callalli (SEIN) que provee 3.4 MW, además de tres hidroeléctricas: San Antonio, San Ignacio y Huayllacho, que proveen 0.54 MW, 0.43 MW y 0.23 MW respectivamente. El consumo de energía es de 2,500 Kw-h/mes y el consumo máximo es de 4.5 MW.

## **1.7 ASPECTOS LEGALES**

### **1.7.1 Concesiones Mineras**

La mina contempla las concesiones mineras de la UEA San Cristóbal. Minera Bateas SAC, una subsidiaria completamente controlada por Fortuna Silver Mines Inc., posee título inscrito a su favor en el Registro de Derechos Mineros de la Oficina Registral de Lima, según los títulos 00189842 del 21 de Abril del 2005 y 00025871 del 27 del Abril del 2005, en mérito al contrato de transferencia por aporte entre Cía. Minera Arcata S.A. y Minera Bateas SAC.

### **1.7.2 Derechos de Agua**

El correspondiente Administrador Técnico del distrito de Riego, nombrado por el Ministerio de Agricultura, otorga los derechos de uso de aguas con fines mineros y poblacionales, emitidos por la Administración Técnica del Distrito de Riego Colca-Siguas Chivay, según Resolución Administrativa N° 013-2006. GRA/PR-DRAG-ATDR.CSCH, del 13 de Febrero de 2006.

### **1.7.3 Permisos**

En el marco legal de medio ambiente, se tiene aprobado el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la mina Caylloma, según Resolución Directoral N° 087-97-EM/DGM de fecha 6 de Marzo de 1997.

Posteriormente en cumplimiento del Art. 4° del Decreto Supremo N°022-2002, reglamento para la protección ambiental en la actividad minero metalúrgica, el Ministerio de Energía y Minas, mediante Informe N° 432-2002-EM-DGM-DFM/MA, determina la realización de una Auditoría Ambiental del PAMA para verificar la sostenibilidad de los compromisos ejecutados y los niveles máximos permisibles de las emisiones y/o vertimientos de la mina Caylloma. La referida Auditoría Ambiental del PAMA se llevó a cabo sin inconvenientes, no existiendo observación alguna hasta la fecha.

En materia ambiental, se regirá por las normas que manda el Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAM) y otras instituciones del sector como Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

El Decreto Legislativo N°757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, norma los aspectos del control ambiental e inversión privada en materia minera, mediante el Ministerio de Energía y Minas.

El Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por DS N° 014-92-EM, en el Título Décimo Quinto de la citada norma establece el marco normativo ambiental para las actividades minero metalúrgicas.

En Mayo de 1993, mediante DS N°016-93-EM, se aprueba el Reglamento del Título Décimo Quinto del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería sobre el Medio Ambiente, este Reglamento establece los procedimientos que los titulares de actividad minera deben seguir con la

finalidad de cumplir con las obligaciones en materia ambiental del sector establecidas por el MEM, así como las normas para el control y monitoreo ambiental de las actividades minero metalúrgicas.

#### **1.7.4 Concesión de Beneficio**

De acuerdo al TUO de la Ley General de Minería, la concesión de beneficio otorga a su titular el derecho a extraer o concentrar la parte valiosa de un agregado de minerales, mediante un conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico químicos; El D.S. N° 018-92-EM, Reglamento de Procedimientos Mineros, establece los requisitos para solicitar el otorgamiento de las concesiones de beneficio y el procedimiento para obtener estas.

Con fecha 07 de Julio de 1980, se obtiene Autorización de Funcionamiento de la Planta de Beneficio Huayllacho, según Resolución Directoral N° 102-80-EM/DCFM, luego de haberse expedido el informe favorable N° 158/80-DC, FM-SH de la División de Bienestar y Seguridad Minera, de la Dirección de Concesiones y Fiscalización Minera, de la Dirección General de Minería, para tratar minerales de naturaleza metálica, empleando el sistema de Flotación Selectiva, con capacidad instalada de 700 t/día.

En el año 2008 se aprueba la ampliación de la capacidad de tratamiento de la planta concentradora a la capacidad actual.

### 1.7.5 Plan de Cierre de Minas

A partir de estudios de planeamiento y diseño se ha incorporado el Plan de Cierre, que contempla las medidas de solución a los problemas de contaminación ambiental que puedan derivarse cuando se cierra la mina. Dicho plan de cierre se adecua a lo dispuesto en la Ley Nro. 28090 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo Nro. 033-2005-EM.

Los objetivos del plan de cierre de la mina son los siguientes:

- Demostrar el cumplimiento con los requerimientos y compromisos de acuerdo a Ley.
- Proteger la salud humana y el medio ambiente en el largo plazo.
- Cuidar las vías de agua para obtener sostenibilidad a largo plazo con financiamiento propio que cumpla con el criterio de calidad de las aguas de superficie y subterráneas.
- Proporcionar un uso aceptable de la tierra con posterioridad al cierre.

Se ha considerado la conservación de una distancia mínima de caminos interiores para realizar inspecciones y con propósitos de monitoreo post cierre, los pozos de monitoreo permanecerán instalados en el lugar.

Se maneja una base de datos del monitoreo del cierre y post cierre, tanto durante como después de la acumulación de las actividades de cierre. El plan de monitoreo aplicado durante la fase operativa es actualizado conforme la mina se acerca a la fase de cierre.

## **1.8. GEOLOGÍA**

### **1.8.1 Geología Local**

La unidad más antigua que aflora dentro de esta zona es el Grupo Yura, representado por la formación Labra, en el área también afloran rocas volcánicas del Terciario pertenecientes al Grupo Tacaza, diferenciándose la formación Orcopampa; estas yacen en discordancia angular sobre sedimentos del Jurásico-Cretácico (cuarcitas, areniscas y lutitas) del Grupo Yura, también se aprecia que productos volcánicos pliopleistocenos y sedimentos clásticos recientes cubren con potencia variable grandes extensiones del área.

Las principales rocas encajonantes de las estructuras, son lavas y aglomerados de andesitas, presentándose también areniscas y lutitas.

### **1.8.2 Geología Estructural**

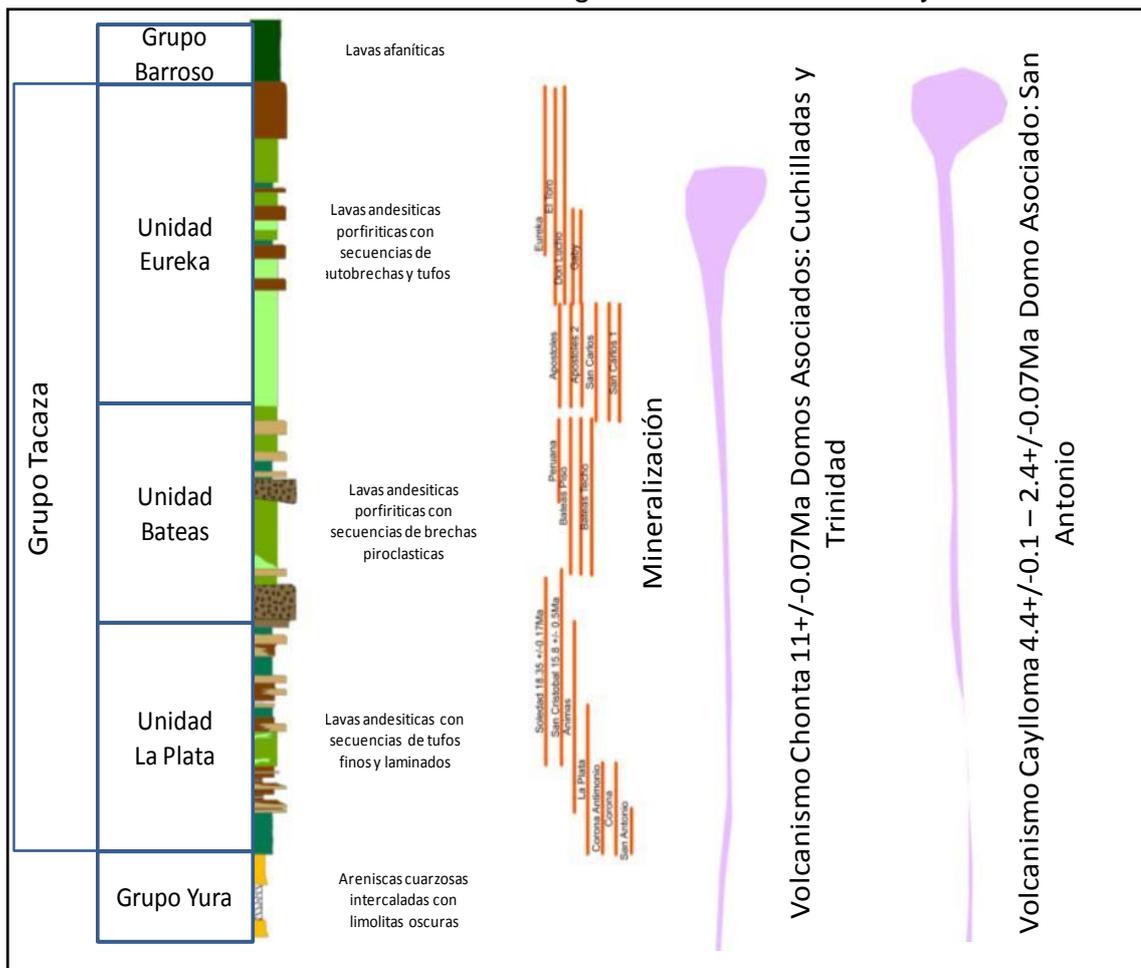
La estructura principal de la región está representada por la Caldera Caylloma, localizada al sur del campamento Huayllacho, esta es del tipo resurgente cuyas características morfológicas, bastante bien preservadas, guardan relación con la topografía actual.

Las fallas normales de rumbo SW-NE, en las cuales predomina su componente vertical con relación a su componente horizontal, han servido de canales para la circulación de las soluciones mineralizantes.

La Geología Estructural en el área se ve gracias al relieve topográfico existente en la zona, un claro ejemplo es la veta Bateas que se observa en la parte alta del túnel Pumahuasi que tiene un rumbo NE; en la margen derecha del río Santiago se puede observar una grieta de considerable elongación que se correlaciona con el afloramiento de la Veta Bateas.

En la misma área con dirección SW-NE junto a la veta Bateas, en sentido perpendicular, se observan otras grietas que están relacionadas con la veta Don Luis II.

Gráfico 3: Secuencia estratigráfica del distrito de Caylloma



Fuente: Área Exploraciones Brownfield

### 1.8.3 Geología Económica

El yacimiento de Caylloma es de tipo hidrotermal de baja temperatura (Epitermal), el mineral se encuentra rellenando fracturas, formando vetas y afloramientos.

La característica de algunos tramos de mineralización es presentar textura tipo bandeada, dando la impresión de haber sido depositado en un ambiente sedimentario.

### 1.8.4 Mineralogía del Yacimiento

El yacimiento es polimetálico con presencia de minerales argentíferos tales como: plata nativa, platas rojas, tetraedrita (freibergita) y galena (argentífera). Además, se encuentran otros minerales en mínimas cantidades.

En el distrito minero de Caylloma se reconoce la presencia de 6 sistemas de vetas con rumbo general NE, mayormente con el buzamiento al SE, las rocas encajonantes de los sistemas de vetas de Caylloma están constituidas por brechas, lavas y aglomerados andesíticos del volcánico Tacaza en proximidad al borde NE de la caldera Caylloma. De sur a norte se tiene los siguientes sistemas de vetas:

- **Sistema San Pedro:** vetas Eureka, Copa de Oro, El Toro, San Pedro, Paralela, La Blanca, Santa Rosa, Santa Isabel.

- **Sistemas Trinidad:** vetas Trinidad, Elisa, Leona, Apóstoles, San Carlos, Jerusalén 3.
- **Sistema Santo Domingo:** vetas Santo Domingo, La Peruana, Alerta, Cercana.
- **Sistema San Cristóbal:** vetas San Cristóbal, Santa Catalina, Bateas.
- **Sistema Ánimas:** vetas Ánimas, La Plata.
- **Sistema Antimonio:** vetas Antimonio.

Cuadro 1: Mineralogía del yacimiento

Tipo	Mineral	Símbolo
Sulfuros	Esfalerita	ZnS
	Galena	Pbs
	Calcopirita	CuFeS <sub>2</sub>
	Pirita	FeS <sub>2</sub>
	Marcasita	FeS <sub>2</sub>
	Alabandita	MnS
	Bornita	Cu <sub>5</sub> FeS <sub>4</sub>
	Novelita	CuS
	Carbonatos	Calcita
Rodocrosita		MnCO <sub>3</sub>
Sulfosales	Tetraedrita	Cu <sub>12</sub> Sb <sub>4</sub> S <sub>13</sub>
	Pirargirita	Ag <sub>3</sub> SbS <sub>3</sub>
	Proustita	Ag <sub>3</sub> AsS <sub>3</sub>
Hidróxidos	Limonita	FeO(OH).nH <sub>2</sub> O+Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .nH <sub>2</sub> O
	Psilomelano	(Ba,H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> Mn <sub>5</sub> O <sub>10</sub>
Óxidos	Magnetita	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
	Hematina	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
	Pirolusita	MnO <sub>2</sub>
Silicatos	Cuarzo	SiO <sub>2</sub>
	Rodonita	MnSiO <sub>2</sub>

Fuente: Área Geología

## 1.9. METODOS DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación utilizado en Minera Bateas es el de Corte y Relleno (*Cut and Fill*) y tiene tres variantes:

- Corte y Relleno Ascendente Mecanizado
- Corte y Relleno Ascendente Semimecanizado
- Corte y Relleno Ascendente Convencional

En este método de explotación el mineral es arrancado por franjas horizontales empezando desde la galería o subnivel a partir del nivel inferior y avanzando verticalmente hacia el nivel superior. Cuando se ha extraído una franja completa (corte), se rellena el tajo con RH (Relleno Hidráulico) o detrítico que sirve de piso de trabajo para iniciar el siguiente corte y al mismo tiempo permite sostener las paredes de los cortes del tajo que ya han sido explotados.

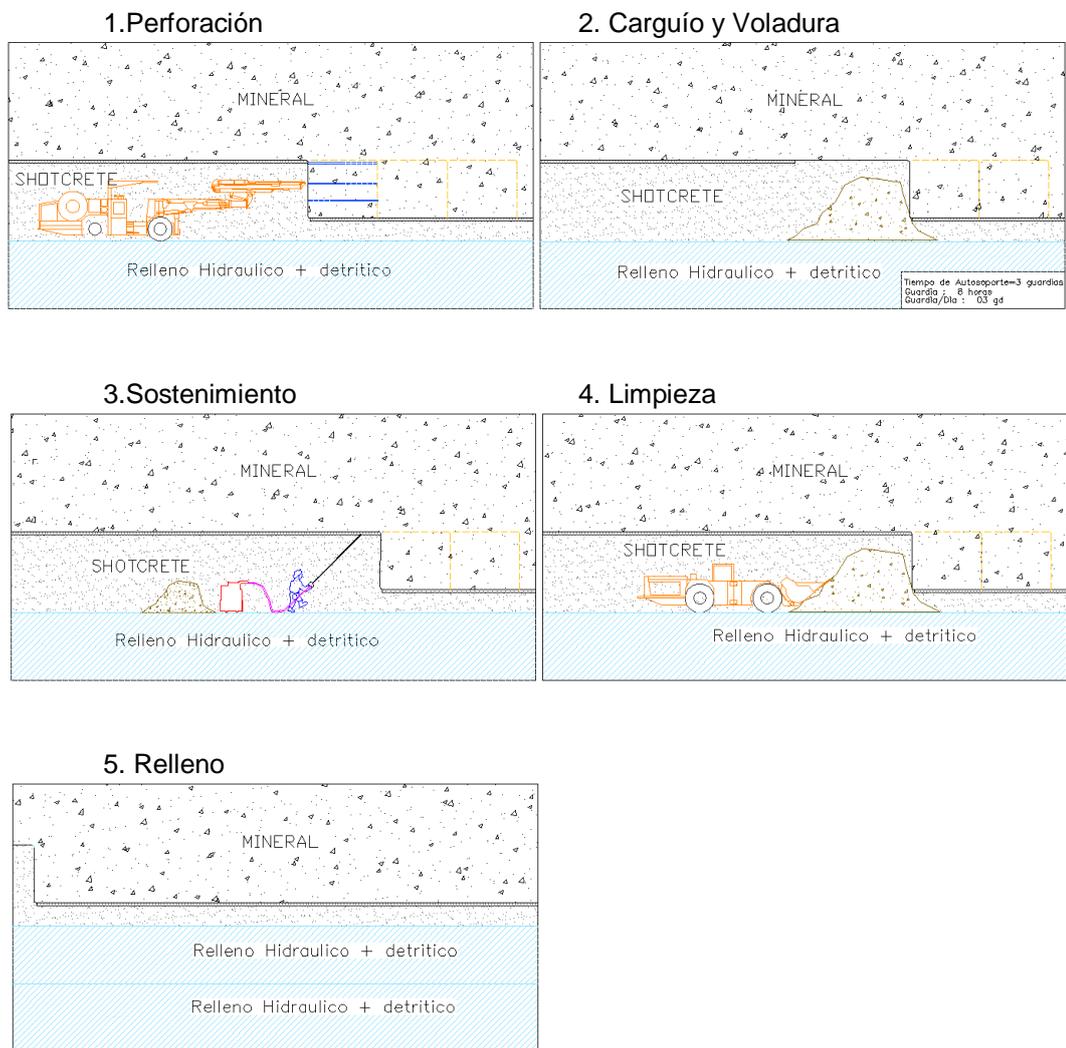
En la actualidad el 84% de la producción procede de tajos mecanizados, el 15% de tajos semimecanizados y sólo el 1% de tajos convencionales.

### 1.9.1 Corte y Relleno Ascendente Mecanizado

Esta variante es utilizada en la veta Animas, en donde se tienen potencias de veta de hasta 20 m, la perforación se realiza principalmente en *breasting* con *jumbos* electrohidráulicos y la limpieza se realiza con *scoops* de 4.2 yd<sup>3</sup>.

La preparación del tajo consiste en una rampa desde la cual se proyectan ventanas de acceso a los tajos, echaderos y chimeneas de ventilación; el mineral se acarrea hacia los echaderos, este se recibe en el nivel inferior por locomotoras y/o volquetes que trasladan el mineral hacia la tolva de gruesos en superficie.

Gráfico 4: Ciclo de Minado en Corte y Relleno Mecanizado

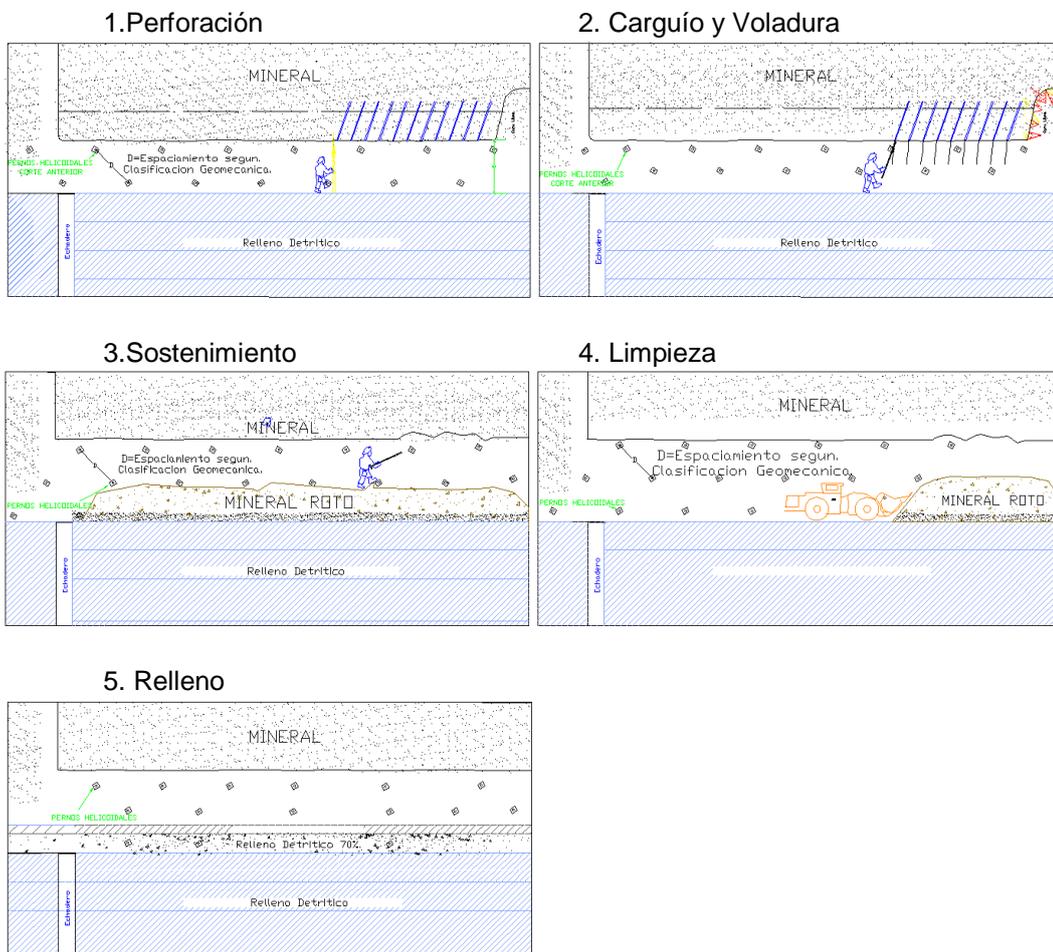


Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

### 1.9.2 Corte y Relleno Ascendente Semimecanizado

Esta variante es utilizada en las vetas Animas, Bateas y Soledad, las potencias varían entre 60 cm hasta 2.5 m, la perforación se realiza con máquinas perforadoras *jackleg* o *stoppers*, en *breasting* o realce, y la limpieza se realiza con *microscopes* de 0.75 yd<sup>3</sup> o *scoops* de 2.5 yd<sup>3</sup> dependiendo de la potencia de la veta.

Gráfico 5:Ciclo de Minado en Corte y Relleno Semimecanizado



Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

La preparación es la misma que en la variante de Corte y Relleno Mecanizado pero las distancias de acarreo y de las ventanas de acceso son menores debido a la menor dimensión del equipo de acarreo. El mineral se transporta desde los echaderos con *dumpers* o locomotoras y luego con volquetes hacia la tolva de gruesos en superficie.

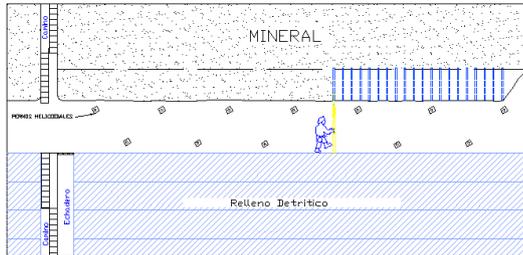
### **1.9.3 Corte y Relleno Ascendente Convencional**

Esta variante es utilizada en la veta Bateas, específicamente en el Nv 13, en donde las potencias de veta son menores, llegando a los 60 cm en promedio, la perforación se realiza con máquinas perforadoras *stopper* y la limpieza con winches eléctricos y rastrillos.

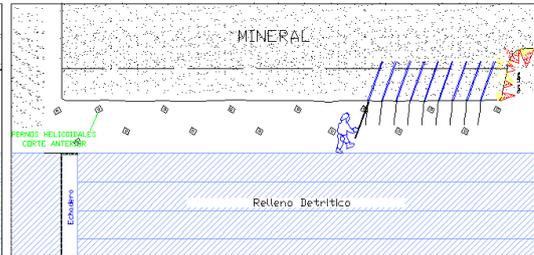
La preparación consiste en subniveles hacia ambos lados de una chimenea central, que es usada como echadero y camino, a partir de los cuales se realiza la explotación en forma ascendente; el tajo se limita por chimeneas de servicios a ambos extremos de los subniveles. El mineral se transporta por locomotoras y luego por volquetes hacia la tolva de gruesos en superficie

## Gráfico 6: Ciclo de Minado en Corte y Relleno Convencional

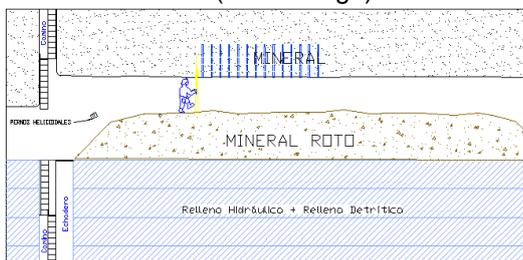
### 1. Perforación



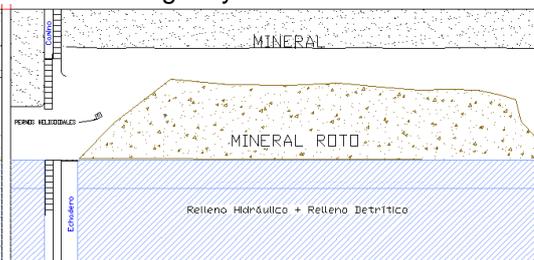
### 2. Carguío y Voladura



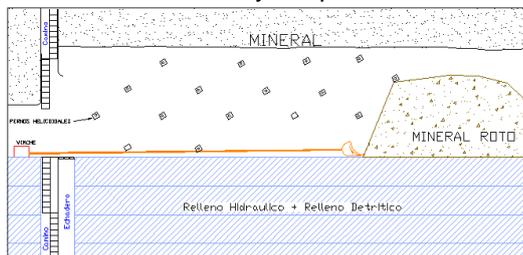
### 3. Perforación (sobre carga)



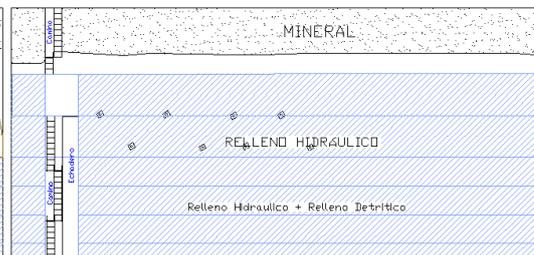
### 4. Carguío y Voladura



### 5. Sostenimiento y Limpieza



### 6. Relleno



Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

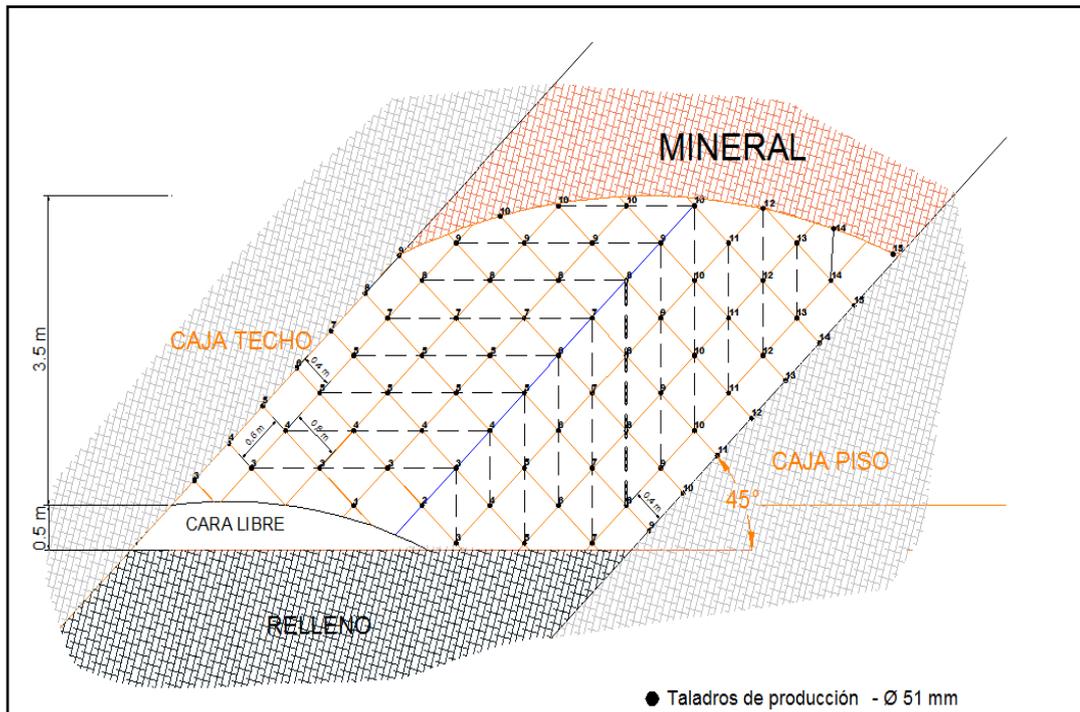
## 1.10 DISEÑOS DE PERFORACIÓN, VOLADURA, CARGUÍO Y ACARREO

Los diseños de perforación, voladura, carguío y acarreo se combinan en las tres variantes de los métodos de explotación descritos anteriormente.

### 1.10.1 Diseños de Perforación y Voladura

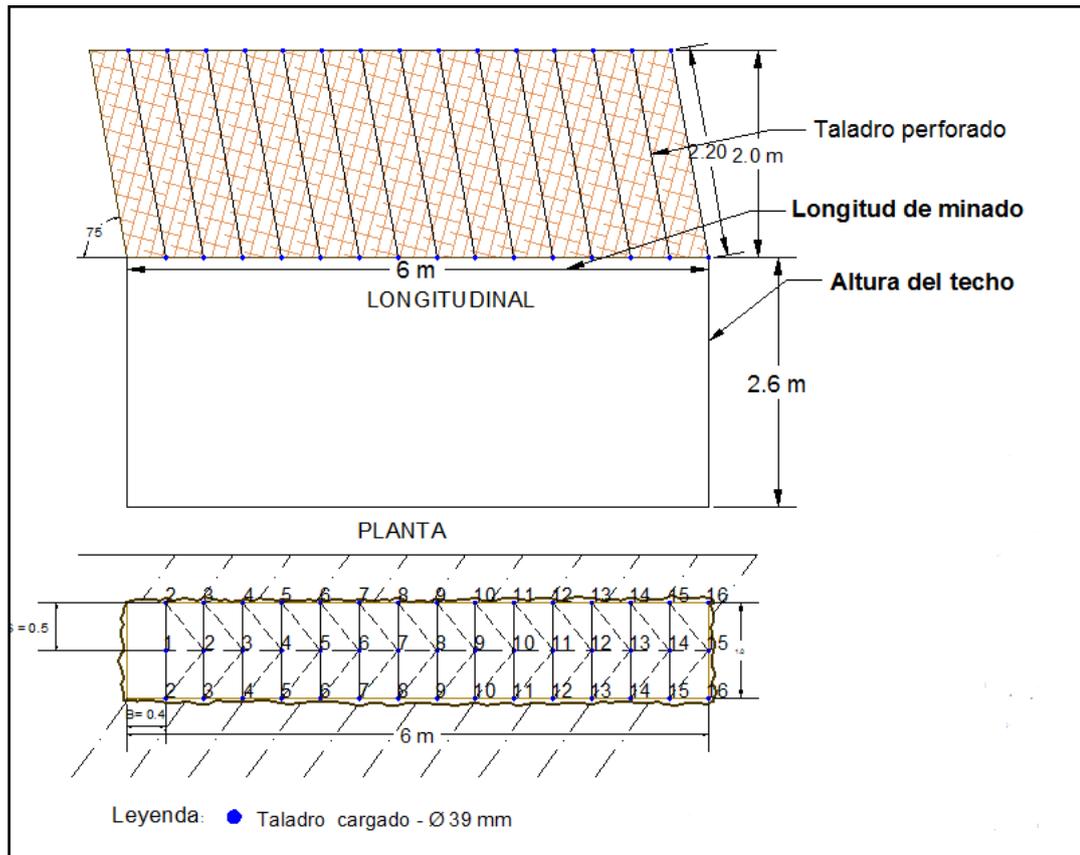
La perforación en tajos se realiza principalmente en *breasting* en los tajos mecanizados y en realce en tajos semimecanizados y convencionales

Gráfico 7: Diseño de Perforación en explotación con jumbos



Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

Gráfico 8: Diseño de Perforación en explotación con jack leg



Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

Cuadro 2: Parámetros de Perforación y Voladura

EXPLOTACION CON JUMBO		EXPLOTACION CON JACK LEG	
Perforación		Perforación	
Burden	60 cm	Burden	40 cm
Espaciamiento	60 cm	Espaciamiento	40 cm
Longitud de barra	12 pies	Longitud de barra	6 pies
Eficiencia de perforación	88%	Eficiencia de perforación	88%
Taladros por disparo	44	Taladros por guardia	39
Pies perforados por disparo	464.64 pp	Pies perforados por guardia	205.92 pp
Toneladas por taladro	3.1 t/tal	Toneladas por taladro	0.7 t/tal
Voladura		Voladura	
Cartuchos por taladro	9	Cartuchos por taladro	6
Toneladas/disparo	138 t	Toneladas/disparo	26 t
Factor de carga	0.8 Kg/t	Factor de carga	1.1 Kg/t
Explosivo/taladro	2.5 Kg/tal	Explosivo/taladro	2.8 Kg/tal
Eficiencia de voladura	95%	Eficiencia de voladura	95%

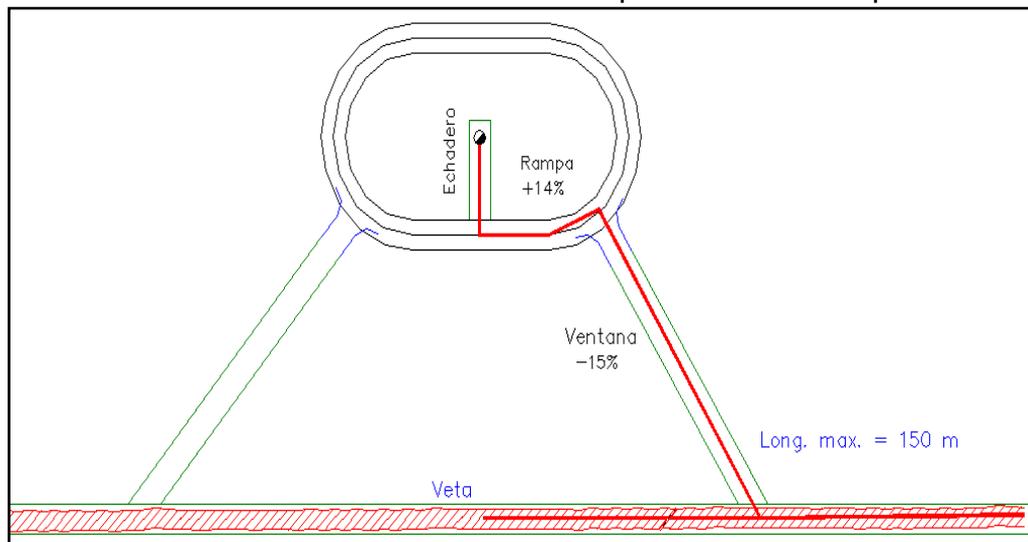
Fuente: Área Planeamiento

### 1.10.2 Diseños de Carguío y Acarreo

El acarreo del mineral de los tajos se realiza directamente a los echaderos y se diferencian de acuerdo al equipo de limpieza, el mismo criterio de distancias máximas de acarreo se utiliza en las labores de avance para el carguío de *dumpers*, locomotoras o volquetes.

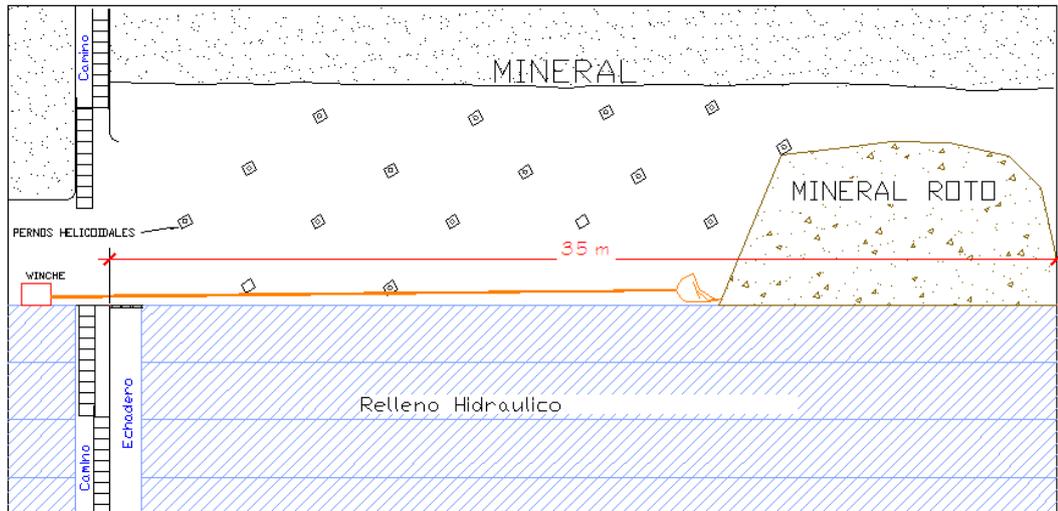
En los tajos mecanizados y semimecanizados las distancias máximas de acarreo de los *scoops* hacia los echaderos son de 150 m y de los *microscoops* son de 100 m, en el caso de los tajos convencionales la distancia máxima de limpieza con winche es de 35 m.

Gráfico 9: Diseño de acarreo en explotación con rampas



Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

Gráfico 10: Diseño de limpieza en explotación convencional



Fuente: Expediente Técnico Minera Bateas SAC - Área Planeamiento

Los rendimientos para las distancias máximas de acarreo son las siguientes:

- Scoop 4.2 yd<sup>3</sup>: 58 t/h (distancia máxima: 150m)
- Scoop 2.5 yd<sup>3</sup> 35 t/h (distancia máxima 150m)
- Microscoop 0.75 yd<sup>3</sup>: 19 t/h (distancia máxima 100m)

## **CAPITULO II: CONSIDERACIONES PARA ELABORAR EL**

### **PROGRAMA**

#### **2.1 RECURSOS Y RESERVAS MINERALES**

El primer paso para realizar la planificación es conocer los recursos y las reservas minerales disponibles para hacer una proyección de la producción a un tiempo determinado, en este caso a un año, en el programa de producción sólo se deben considerar las reservas probadas y probables pues son las que tienen mayor grado de certeza.

Las reservas minerales deben sustentar el programa de producción y el tiempo de vida de la mina al ritmo de producción esperado; el tonelaje debe ser suficiente para cubrir la producción proyectada y la ley a producir debe ser por lo menos igual a la ley de reservas, a menos que se tenga en consideración un programa de exploración que respalde la producción a leyes mayores a la ley de reservas. En el caso de Minera Bateas, el mineral más importante y en el cual están basados los objetivos de la empresa es la plata.

Según el Inventario de Recursos a junio del 2011, se cuentan con 9'767,158 t con una ley de 135 g/t Ag, los que corresponden a vetas de plata y polimetálicas tanto en la zona de sulfuros como en la zona de óxidos, es decir, los recursos totales inventariados del yacimiento.

Cuadro N° 3: Inventario de Recursos a junio del 2011

VETA	Toneladas	Ag(g/t)	Au(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Cu (%)
Recursos Medidos e indicados	6,613,433	147	0.36	1.37	1.98	0.11
Recursos Inferidos	3,153,726	110	0.35	1.01	1.54	0.08
<b>Total Recursos</b>	<b>9,767,158</b>	<b>135</b>	<b>0.36</b>	<b>1.25</b>	<b>1.84</b>	<b>0.10</b>

Fuente: Reporte de Recursos Minerales a Junio 2011 – Área Modelamiento

Las reservas minerales, evaluadas a partir del Inventario de Recursos, son aquellas que cumplen las siguientes condiciones:

- Son recursos medidos e indicados
- Tienen una potencia minable
- Su valor punto es mayor al *Becof*
- Son accesibles
- Están fuera de la zona de Óxidos

De acuerdo a lo mencionado, según el último Inventario de Reservas a junio del 2011, las reservas probadas y probables ascienden a 4'810,220 t con una ley de 137 g/t Ag.

Cuadro N° 4: Inventario de Reservas a junio del 2011

Veta	Categoría	Toneladas	Ag g/t	Au g/t	Pb %	Zn %	Cu %	Potencia (m)
Reservas Probadas		1,999,017	160	0.31	1.24	1.79	0.09	4.92
Reservas Probables		2,811,281	122	0.35	1.45	2.07	0.12	5.94
<b>Total Reservas</b>		<b>4,810,297</b>	<b>137</b>	<b>0.33</b>	<b>1.36</b>	<b>1.96</b>	<b>0.11</b>	<b>5.52</b>

Fuente: Reporte de Reservas Minerales a Junio 2011 – Área Planeamiento

Cuadro N° 5: Inventario de Reservas por vetas a junio del 2011

Veta	Categoría	Toneladas	Ag g/t	Au g/t	Pb %	Zn %	Cu %	Potencia (m)
Animas	Probado	1,056,353	82	0.29	1.25	2.29	0.07	5.40
Animas NE	Probado	325,273	110	0.30	3.26	3.29	0.25	8.67
Santa Catalina	Probado	3,389	116	1.25	1.19	1.19	0.30	2.67
Soledad	Probado	65,547	203	0.97	0.88	0.86	0.14	1.47
Silvia	Probado	7,268	78	0.38	1.34	1.39	0.34	3.69
Bateas	Probado	31,778	586	0.04	0.40	0.40	0.29	1.37
La Plata	Probado	4,182	993	1.50	0.00	0.00	0.00	1.74
Paralela	Probado	33,110	339	0.04	-	-	-	1.78
San Carlos	Probado	9,340	306	0.02	0.02	0.07	0.00	1.09
San Cristobal	Probado	391,849	299	0.11	0.03	0.04	0.02	2.39
San Pedro	Probado	70,927	401	1.25	-	-	-	1.80
<b>Reservas Probadas</b>		<b>1,999,017</b>	<b>160</b>	<b>0.31</b>	<b>1.24</b>	<b>1.79</b>	<b>0.09</b>	<b>4.92</b>
Animas	Probable	1,554,380	83	0.30	1.07	2.21	0.07	5.64
Animas NE	Probable	837,828	85	0.25	2.63	2.58	0.20	8.51
Santa Catalina	Probable	27,547	93	0.71	1.05	1.06	0.23	2.11
Soledad	Probable	100,590	172	0.86	1.05	1.11	0.17	1.63
Silvia	Probable	33,725	68	0.61	1.20	1.26	0.32	3.97
Bateas	Probable	105,430	479	0.08	0.35	0.32	0.23	1.53
Cimoide La Plata	Probable	67,472	389	1.98	0.01	0.01	0.01	1.89
La Plata	Probable	27,531	884	0.97	0.09	0.00	0.00	1.54
Paralela	Probable	8,579	278	0.01	0.15	0.26	0.04	1.27
San Carlos	Probable	1,293	239	0.01	0.04	0.10	0.01	1.67
San Cristobal	Probable	32,739	316	0.10	0.02	0.02	0.02	2.25
San Pedro	Probable	14,167	382	0.97	-	-	-	1.80
<b>Reservas Probables</b>		<b>2,811,281</b>	<b>122</b>	<b>0.35</b>	<b>1.45</b>	<b>2.07</b>	<b>0.12</b>	<b>5.94</b>
<b>Total Reservas</b>		<b>4,810,297</b>	<b>137</b>	<b>0.33</b>	<b>1.36</b>	<b>1.96</b>	<b>0.11</b>	<b>5.52</b>

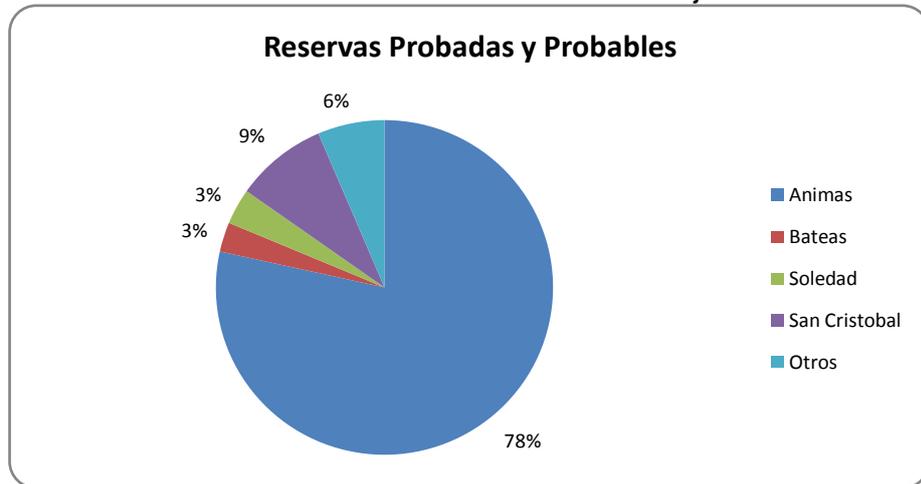
Fuente: Reporte de Reservas Minerales a Junio 2011 – Área Planeamiento

Se debe mencionar que, dentro del inventario de reservas, las vetas Paralela, San Carlos, San Cristóbal y San Pedro han sido heredadas de la compra a Hochschild y aún no han sido confirmadas, sin embargo son consideradas en el inventario de reservas y son consideradas dentro del

programa de exploraciones; estas vetas representan el 12% de las reservas totales inventariadas.

La distribución de reservas muestran las vetas que están actualmente en explotación: Animas, Bateas y Soledad, que representan el 84% de las reservas totales, además de la veta San Cristóbal que representa el 9% y que será la próxima veta que entrará en explotación de acuerdo a la confirmación de sus reservas.

Gráfico N°11: Distribución de Reservas al 30 de junio del 2011



Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

## 2.2 PLAN A LARGO PLAZO

El Plan a Largo Plazo fue establecido para el periodo 2011-2015 y realizado en base a las reservas a junio del 2010, sirve para alinear los objetivos anuales y fue desarrollado principalmente en base a indicadores que también son utilizados en el programa anual, sin embargo este último es desarrollado a mayor detalle, por lo que no necesariamente los

programas establecidos en el largo plazo coinciden con los de corto plazo (anuales), sino que son corregidos por estos.

Según las reservas indicadas y el ritmo de producción actual, que es de 1,300 t/día, la vida de la mina es de 9 años; se considera 5 años como un periodo suficiente para proyectar los objetivos de la mina al detalle requerido, ya que a mayor tiempo las proyecciones tienen menor certeza.

### **2.2.1. Programa de Producción a Largo Plazo**

El objetivo de producción en el largo plazo es cumplir con una producción anual de dos millones de onzas, mantener la vida de la mina en 9 años e incrementar la ley de reservas hasta una ley cercana a la de producción.

El incremento de producción en el largo plazo tiene como principal restricción la ley de reservas (155 g/t Ag) que es inferior a la ley de producción, por ello las exploraciones están orientadas a reponer recursos en el orden de casi medio millón de toneladas anuales con una ley de reservas de 208 g/t Ag, para poder alcanzar en el año 2015 una ley cercana a la ley de producción; a partir del cumplimiento de este objetivo recién se podría pensar en el incremento del ritmo de producción, de lo contrario, la ley de reservas caería cada año hasta llegar a una ley de reserva de 74 g/t Ag en el 2015, lo que llevaría a explotar solamente las zonas ricas que mantengan la ley deseada y con ello estaríamos descremando la mina.

Cuadro N° 6: Inventario de Reservas minerales a junio del 2010

ZONA	Toneladas	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
Animas	3,334,563	108	0.32	1.93	2.85	0.13
Bateas	54,571	582	0.05	0.59	0.90	0.38
Soledad	96,200	253	1.11	0.89	1.29	0.20
Silvia	56,914	81	0.30	1.58	2.25	0.32
Santa Catalina	79,380	112	0.53	1.06	1.55	0.24
La Plata	18,962	1,052	1.68	0.57	0.06	0.00
Cimoide La Plata	50,166	285	1.13	0.01	0.01	0.00
Paralela	37,405	364	0.04	0.03	0.06	0.01
San Carlos	9,561	331	0.02	0.02	0.08	-
San Cristóbal	325,837	385	0.15	0.04	0.05	0.02
San Pedro	72,709	458	1.40	-	-	-
<b>Total general</b>	<b>4,136,268</b>	<b>155</b>	<b>0.36</b>	<b>1.63</b>	<b>2.40</b>	<b>0.13</b>

Fuente: Inventario de Reservas Minerales a Junio 2010 – Área Planeamiento

Cuadro N° 7: Objetivos del Plan a Largo Plazo

	PARÁMETROS	METAS				
		2011	2012	2013	2014	2015
<b>Geología</b>	Tonelaje de Reservas (t)	3,486,629	3,026,429	2,567,529	2,108,629	1,649,729
	Ley de Reserva a fin de año (g/t Ag)	123	117	107	93	74
	Potencia promedio (m)	4.89	4.86	4.89	4.78	4.87
	Vida de la mina (años)	9	8	7	6	5
<b>Objetivo Mina</b>	Vida de mina requerida (años)	9	9	9	9	9
	Reservas requeridas (t)	4,141,799	4,130,100	4,130,100	4,130,100	4,112,559
	Ley de Reservas (g/t Ag)	137	142	147	153	159
	Onzas in situ requeridas	18,235,501	18,863,478	19,565,128	20,264,636	21,086,051
<b>Objetivo Exploraciones</b>	Incremento de Reservas (t)	655,170	448,501	458,900	458,900	441,359
	Ley requerida de reservas (g/t Ag)	208	208	208	208	208
	Finos (Oz)	4,381,356	2,999,283	3,068,827	3,068,827	2,951,524

Fuente: Plan a Largo Plazo 2011-2015 – Área Planeamiento

Otra restricción es el abastecimiento de energía, la que debe incrementarse a 4,500 kW para cubrir la demanda de toda la unidad, lo que está considerado que sea cubierto en los siguientes años.

El programa de producción a largo plazo considera el aporte de la veta Animas a un ritmo casi constante con incrementos en los años 2012 y 2014 debido al mayor aporte de la veta Bateas, el incremento de producción de la veta La Plata y la disminución de la producción de la veta Soledad.

La vida de las vetas Bateas, Soledad y Silvia han sido consideradas hasta el año 2014; en el 2013 se inicia el aporte de la veta La Plata, culminando el 2015 con la inclusión de las vetas Santa Catalina y Cimoide La Plata.

Las vetas cuyas reservas fueron heredadas de Hochschild no se consideraron en el largo plazo por no haberse reconocido hasta su elaboración.

Cuadro N° 8: Programa de Producción a Largo Plazo

Estructura	2011	2012	2013	2014	2015
Animas	397,720	403,664	385,973	430,263	358,160
Bateas	14,931	25,425	22,053	1,800	
Cimoide La Plata					50,166
La Plata			2,972	7,700	8,290
Paralela					
San Carlos					
San Pedro					
Santa Catalina					42,185
Silvia	10,444	11,332	17,443	7,153	
Soledad	22,605	19,779	30,459	11,984	99
San Cristóbal					
<b>Producción (t)</b>	<b>445,700</b>	<b>460,200</b>	<b>458,900</b>	<b>458,900</b>	<b>458,900</b>
<b>Ley Ag (g/t)</b>	<b>157</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>161</b>	<b>144</b>
Ley Au (g/t)	0.40	0.37	0.38	0.41	0.48
Ley Pb (%)	1.76	1.76	1.69	1.72	1.51
Ley Zn (%)	2.61	2.61	2.48	2.55	2.23
Ley Cu (%)	0.15	0.16	0.15	0.13	0.12
<b>Conc Cobre (t)</b>	<b>1,621</b>	<b>1,731</b>	<b>1,638</b>	<b>1,359</b>	<b>1,301</b>
<b>Conc Plomo (t)</b>	<b>13,016</b>	<b>13,506</b>	<b>12,914</b>	<b>13,157</b>	<b>11,547</b>
<b>Conc Zinc (t)</b>	<b>19,638</b>	<b>20,326</b>	<b>19,206</b>	<b>19,752</b>	<b>17,289</b>
<b>Finos de Plata (oz)</b>	<b>1,858,336</b>	<b>1,956,326</b>	<b>1,952,920</b>	<b>1,954,687</b>	<b>1,757,339</b>

Fuente: Plan a Largo Plazo 2011-2015 – Área Planeamiento

### 2.2.2 Programa de Avances a Largo Plazo

El programa de avances ha sido estimado de acuerdo a los requerimientos de la preparación e indicadores de las exploraciones y desarrollos según la información del año 2010 e inicios del 2011.

A partir del año 2012 se ha considerado dar mayor fuerza a las exploraciones con el fin de incrementar los recursos y dar mayor vida a la mina, las preparaciones deben incrementarse para asegurar el ritmo de

producción a la ley programada; los avances se reducen en el año 2014 debido al mayor aporte de la veta Animas y reducción del aporte de Bateas, Soledad y Silvia, la primera por ser una veta de mayor potencia y mecanizada, las otras mencionadas son vetas de menor potencia y su explotación varía de convencional a semimecanizada; los desarrollos acompañarán a las exploraciones y generarán la infraestructura de la mina.

Cuadro N° 9: Programa de Avances a Largo Plazo por Etapas

Fase	2011	2012	2013	2014	2015
PREPARACION	3,424	4,012	4,294	3,509	4,606
EXPLORACION	4,368	5,362	5,481	4,705	6,853
DESARROLLO	4,119	7,562	7,769	6,013	10,550
<b>Total</b>	<b>11,911</b>	<b>16,936</b>	<b>17,544</b>	<b>14,227</b>	<b>22,009</b>

Fuente: Plan a Largo Plazo 2011-2015 – Área Planeamiento

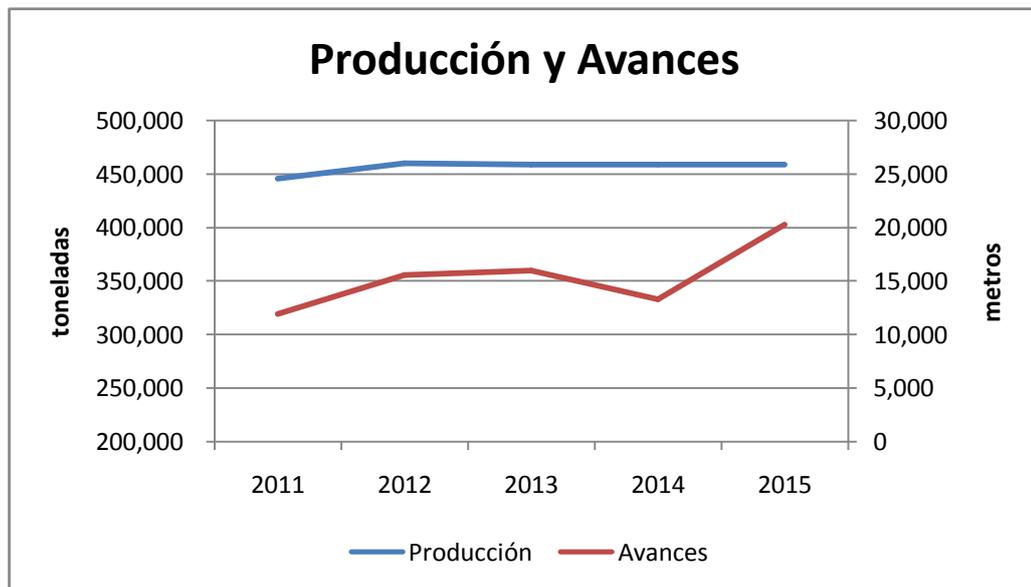
Cuadro N° 10: Programa de Avances a Largo Plazo por Vetas

VETA	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Animas</b>	<b>7,431</b>	<b>10,561</b>	<b>10,098</b>	<b>11,257</b>	<b>9,371</b>
<b>Bateas</b>	<b>2,551</b>	<b>4,339</b>	<b>3,763</b>	<b>307</b>	
<b>Cimoide La</b>					<b>8,242</b>
<b>La Plata</b>			<b>547</b>	<b>1,417</b>	<b>1,526</b>
<b>Santa Catalina</b>					<b>2,863</b>
<b>Silvia</b>	<b>278</b>	<b>476</b>	<b>732</b>	<b>300</b>	
<b>Soledad</b>	<b>1,201</b>	<b>1,56</b>	<b>2,403</b>	<b>945</b>	<b>8</b>
<b>San Cristóbal</b>	<b>450</b>				
<b>Total general</b>	<b>11,911</b>	<b>16,936</b>	<b>17,544</b>	<b>14,227</b>	<b>22,009</b>

Fuente: Plan a Largo Plazo 2011-2015 – Área Planeamiento

En resumen, a partir del año 2012, en que se alcanza la capacidad de planta de 1,300 t/día, el ritmo de producción se mantiene constante y los avances tienen una tendencia positiva a excepción del año 2014 debido a la disminución de las preparaciones debido al mayor aporte de la veta Ánimas.

Gráfico 12: Programa de Producción y Avances en el Largo Plazo



Fuente: Plan a Largo Plazo 2011-2015 – Área Planeamiento

### 2.3 LABORES DE EXPLOTACIÓN

El programa de producción está alineado al plan de largo plazo, se ha considerado que el aporte de mineral por vetas debe mantenerse hasta culminar los tajos que actualmente se encuentran en explotación y los tajos de reemplazo serán los ubicados en zonas que centralicen las operaciones, que han estado en producción años anteriores y que mantienen reservas por explotar, con ello se abandonarán zonas de explotación en forma ordenada.

Otra consideración es tratar de orientar la explotación hacia las vetas de mayor potencia, permitiendo el uso de métodos de explotación de mayor rendimiento y de menor costo.

La estimación de la producción se realiza de acuerdo al indicador t/m<sup>2</sup> y al área de explotación de acuerdo a la información histórica; este indicador está diferenciado por vetas, y en la veta Animas está diferenciado por niveles, esto debido a que esta veta tiene un amplio rango de potencias, desde 2.5 m hasta los 20 m.

Cuadro N° 11: Indicadores de producción por vetas

	ene	feb	mar	abr	may	jun	Jul	ago	sep	oct	Total
<b>ANIMAS</b>											
Potencia Veta (m)	4.48	4.01	3.55	4.44	4.40	4.20	4.34	4.47	3.92	3.82	4.17
Ancho Minado (m)	4.96	4.41	4.01	4.84	4.68	4.47	4.82	4.95	4.35	4.14	4.57
Dilucion (%)	4%	4%	6%	5%	5%	4%	7%	4%	6%	4%	5%
t/m <sup>2</sup>	7.97	7.15	7.45	7.80	8.75	7.74	7.69	7.73	7.00	8.32	7.75
Area (m <sup>2</sup> )	3,766	4,717	3,957	4,500	4,053	3,926	4,272	3,327	4,000	3,821	4,034
<b>BATEAS</b>											
Potencia Veta (m)	0.76	0.76	0.60	0.79	0.71	0.78	0.76	0.82	0.85	0.89	0.79
Ancho Minado (m)	1.41	1.81	1.30	1.73	1.90	1.80	1.76	1.82	1.74	1.93	1.76
Dilucion (%)	14%	18%	12%	18%	14%	20%	10%	21%	18%	24%	17%
t/m <sup>2</sup>	3.97	3.35	5.04	2.87	2.92	2.29	2.46	2.49	2.84	2.68	2.78
Area (m <sup>2</sup> )	143	223	209	337	454	631	997	881	1,178	740	579
<b>SOLEDAD</b>											
Potencia Veta (m)	0.98	1.05	1.00	1.49	1.12	1.01	1.09	1.06	1.07	1.33	1.14
Ancho Minado (m)	1.88	2.16	2.02	2.30	2.09	2.14	2.32	2.39	2.31	2.33	2.20
Dilucion (%)	27%	14%	14%	9%	12%	12%	12%	13%	13%	10%	13%
t/m <sup>2</sup>	3.66	3.81	3.75	5.50	3.18	2.77	2.93	2.58	2.67	3.35	3.30
Area (m <sup>2</sup> )	342	371	374	371	557	584	523	492	632	472	472

Fuente: Área Planeamiento

Cuadro N° 12: Indicadores de producción de la veta Ánimas

	ene	feb	mar	abr	may	jun	Jul	ago	sep	oct	Total
<b>ANIMAS</b>											
<b>6</b>											
Potencia Veta (m)	5.93	4.29	4.53	4.85	4.40	4.93	4.30	4.18	4.80	4.34	4.60
Ancho Minado (m)	6.59	4.71	4.77	5.26	4.66	5.07	4.99	4.75	5.19	4.75	5.01
Dilucion (%)	1%	1%	4%	6%	3%	2%	11%	3%	5%	3%	4%
t/m <sup>2</sup>	10.10	8.46	9.16	8.68	8.50	10.28	9.30	8.46	8.48	9.55	9.04
Area (m <sup>2</sup> )	660	1,381	1,159	1,298	1,675	1,265	1,678	945	1,617	1,460	1,314
<b>8</b>											
Potencia Veta (m)	3.67	3.96	2.88		1.83	2.53	1.87	1.55	1.04		2.91
Ancho Minado (m)	3.72	4.16	3.32		1.95	2.66	1.94	2.13	1.39		3.16
Dilucion (%)	1%	4%	6%		8%	4%	6%	7%	5%		4%
t/m <sup>2</sup>	7.05	7.03	6.05		11.10	5.29	3.65	3.43	5.57		5.59
Area (m <sup>2</sup> )	529	436	876		16	443	446	408	118		409
<b>10</b>											
Potencia Veta (m)	4.18	4.17	3.24	4.57	4.12	3.84	4.80	5.12	3.15	3.52	4.14
Ancho Minado (m)	4.66	4.60	3.91	5.00	4.24	4.24	5.10	5.56	3.66	3.71	4.53
Dilucion (%)	4%	5%	9%	5%	5%	6%	4%	5%	7%	4%	5%
t/m <sup>2</sup>	7.57	6.50	7.12	7.34	8.82	6.85	7.34	8.81	6.76	7.71	7.45
Area (m <sup>2</sup> )	2,388	2,627	1,736	2,903	2,046	2,047	1,994	1,739	1,597	1,863	2,094
<b>12</b>											
Potencia Veta (m)	3.60	0.85	1.02	1.43	6.34	3.78	2.09	1.11	3.26	2.94	2.95
Ancho Minado (m)	4.47	1.29	1.45	1.61	7.61	4.11	2.66	1.21	3.59	3.53	3.51
Dilucion (%)	13%	3%	1%	4%	13%	5%	4%	3%	6%	8%	7%
t/m <sup>2</sup>	8.13	6.94	6.56	8.42	9.44	6.07	6.35	4.32	4.26	6.96	6.52
Area (m <sup>2</sup> )	189	272	185	300	316	171	154	236	668	498	299

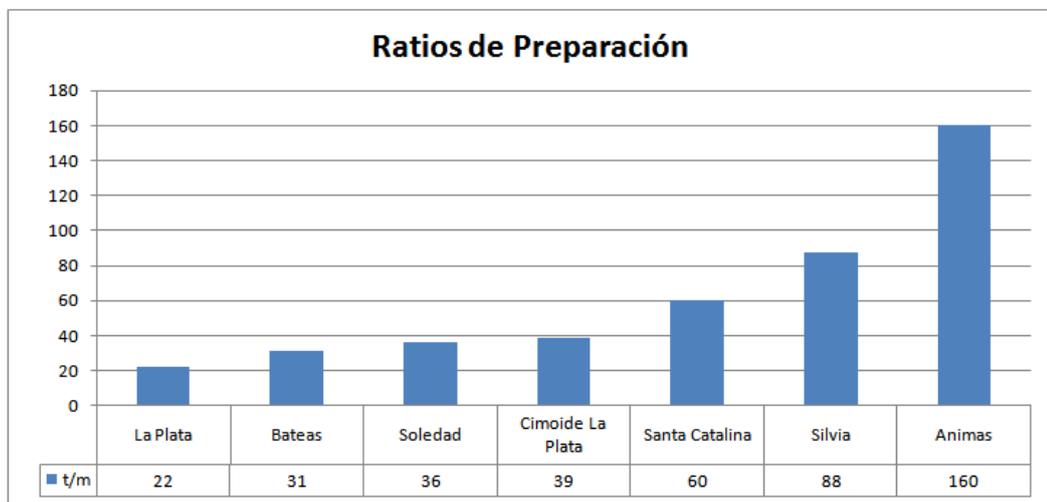
Fuente: Área Planeamiento

## 2.4 LABORES DE PREPARACIÓN

La cantidad de labores de preparación que se necesitan realizar varía de acuerdo al aporte de las vetas en la producción, esto es, en tanto mayor sea el aporte de vetas angostas, mayor será el metraje de labores de preparación necesaria para mantener una producción requerida; lo contrario sucede si aumenta el aporte de vetas de potencias mayores. Estas labores son presupuestadas en el costo operativo dentro del costo de minado.

Se han determinado los tonelajes preparados por metro de labor de preparación por veta, estos indicadores nos darán la estimación inicial de las preparaciones necesarias para reponer el mineral que se está explotando, posteriormente, los cálculos serán afinados considerando el nivel de preparación actual y los objetivos de preparación al que se desea llegar.

Gráfico 13: Mineral preparado por metro de preparación realizado



Fuente: Área Planeamiento

## 2.5 LABORES DE EXPLORACIÓN

Son aquellas labores cuyo objetivo es el reponer recursos minerales que serán evaluados para convertirse en reservas, son realizadas de acuerdo a un programa de exploraciones que está orientado a las zonas de mayor contenido de plata para aumentar la ley de reservas y con ello incrementar la vida de mina con leyes de producción similares a la ley de reservas. Estas labores son presupuestadas como inversión.

De igual manera que en los demás tipos de laboreo, la estimación del requerimiento de las labores de exploración están basadas ratios de cubicación, una vez determinado el laboreo y sondajes diamantinos a realizar, se estima el recurso que puede ser ganado a partir de ellas.

Cuadro N° 13: Recursos ganados por avance en exploraciones

	t/m
Animas	385
Bateas	91
Bateas Techo	150
San Critóbal	192
La Plata	595
Cimoide La Plata	227

Fuente: Área Planeamiento

En el caso de Minera Bateas, las labores de exploración están diferenciadas en Exploraciones *Brownfield* y Exploraciones Mina, las labores de Exploración *Brownfield* son aquellas que se realizan fuera de los recursos inferidos y las labores de Exploración Mina son las que se encuentran dentro de los recursos inferidos.

## 2.6 LABORES DE DESARROLLO

Las labores de desarrollo son realizadas de acuerdo al requerimiento de labores de exploración y a la infraestructura necesaria para dar condiciones a la operación de acuerdo al diseño de la mina u orientadas a proyectos de reducción de costos.

Estas labores son presupuestadas dentro de la inversión ya que son permanentes y pueden ser depreciadas a lo largo de la vida de la mina.

Cuadro N° 14: Indicadores de desarrollo por vetas

Veta	Desarrollo (m/t)
BATEAS	0.037
SOLEDAD	0.021
ANIMAS	0.007

Fuente: Área Planeamiento

## **CAPITULO III: PLAN DE MINADO ANUAL**

El Plan de Minado Anual 2012 corresponde a un Plan a Corto Plazo, el cual sigue los lineamientos del Plan a Largo Plazo desarrollado para el periodo del 2011 al 2015.

El Plan de Minado se ha realizado centrándose en las zonas de trabajo actuales, en las vetas Animas, Bateas y Soledad, adicionalmente se ha programado exploraciones en la veta La Plata consideradas como Prioridad 2 y que dependerán de los resultados de los taladros diamantinos que se realizarán a inicios de año.

### **3.1 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN**

El Programa de Producción considera un ritmo de producción de 1,250 t/día en los tres primeros meses, luego de los cuales se incrementa a 1,300 t/día y este se mantiene hasta fin de año, la producción estimada es de 450,796 t con leyes de 165 g/t Ag, 0.36 g/t Au, 1.97 %Pb, 2.37 %Zn y

0.16% de Cu, con ello se logrará el cumplimiento de las 1.96 millones de onzas de plata.

Cuadro 15: Programa de Producción 2012 por vetas y niveles

Veta	Nivel	Toneladas	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
Animas	6	123,211	262	0.65	0.58	1.24	0.05
	7	15,500	66	0.34	0.95	1.73	0.08
	8	41,600	95	0.33	2.08	2.63	0.14
	9	17,550	67	0.27	1.97	2.37	0.12
	10	208,755	90	0.21	3.07	3.36	0.21
Bateas	10	1,900	491	0.05	0.09	0.11	0.14
	12	20,780	434	0.04	0.40	0.40	0.27
	13	4,800	699	0.05	0.64	0.58	0.39
Soledad	9	16,700	239	0.95	1.34	1.28	0.21

Fuente: Área Planeamiento

La producción está orientada inicialmente a mantener el aporte actual por vetas y continuar la explotación de los tajos actuales hasta agotar sus reservas, debido al incremento de producción a 1,300 t/día y por reemplazo de zonas de explotación, se priorizan los tajos de la veta Animas en los niveles 7, 8 y 9 con el fin de agotar el mineral remanente y cerrar estas zonas de explotación, dando oportunidad de preparar adecuadamente las nuevas zonas a explotar en los siguientes años, de esta manera, la explotación del Nv 12 de la veta Animas se posterga hasta el 2013, este será el nivel que reemplazará la producción del Nv 10 que es el nivel de mayor producción en la mina.

La secuencia de minado y el reemplazo o incremento de los tajos actuales para alcanzar y luego mantener el ritmo de producción de 1,300 t/día se muestra en el siguiente cuadro:

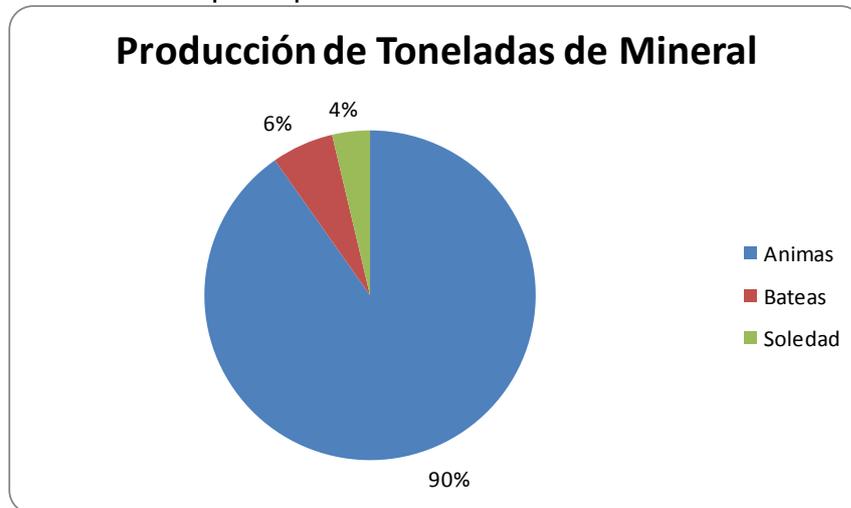
Cuadro 16: Detalle del Programa de Producción 2012

Veta	Tajo	Reservas al 30 Jun. 2011	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pb%	Zn%	Cu%	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	Total Extracción 2012					
ANIMAS	TJ200E	127,009	346	0.80	0.46	0.95	0.04	-	-	-	-	-	-	200	3,600	3,500	4,100	4,300	4,500	20,200					
	TJ300E	150,306	125	0.49	0.56	1.18	0.07	-	-	-	-	-	-	200	2,000	1,700	2,220	2,300	2,600	11,020					
	TJ386E	23,788	168	0.33	0.95	1.54	0.09	2,000	1,700	2,000	2,000	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	8,700				
	TJ402E	114,463	294	0.71	0.58	1.30	0.04	7,300	6,941	7,300	7,400	8,500	8,300	8,500	3,800	3,500	3,800	3,800	3,800	3,850	72,991				
	TJ403E	51,026	98	0.35	0.54	1.17	0.05	1,500	1,300	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	-	-	-	-	-	-	10,300				
	TJ408E	93,712	56	0.26	1.47	2.54	0.09	1,800	1,600	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	21,400				
	TJ412E	44,756	70	0.23	2.22	4.29	0.16	1,500	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,500	17,800				
	TJ415E	79,486	61	0.33	1.25	2.17	0.09	-	-	-	-	-	1,300	1,200	1,300	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,400	11,100			
	TJ415W	43,148	80	0.36	0.22	0.61	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	800	800	1,000	900	900	4,400				
	TJ424E	71,670	67	0.27	1.97	2.37	0.12	1,300	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,450	17,550			
	TJ426E	98,455	42	0.11	1.41	2.37	0.07	1,300	1,400	1,500	1,600	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,300	17,500			
	TJ427E	291,829	100	0.22	3.28	3.33	0.26	5,000	7,100	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,800	7,800	7,500	7,500	7,500	7,200	7,500	87,400			
	TJ429E	40,607	138	0.40	2.72	2.73	0.20	1,500	1,600	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,800	1,800	1,700	1,700	1,700	1,600	1,700	20,200			
TJ430E	191,808	93	0.22	3.37	3.40	0.20	5,355	7,000	7,300	7,300	7,300	7,300	7,300	7,500	7,500	7,300	7,500	7,200	7,500	86,055					
SOLEDAD	TJ547E	26,367	301	0.82	0.84	0.92	0.17	600	500	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,100				
	TJ549E	16,902	193	1.05	1.70	1.56	0.23	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9,600				
BATEAS	TJ300E	14,549	474	0.05	0.45	0.42	0.33	800	700	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9,500				
	TJ370E	9,214	491	0.05	0.09	0.11	0.14	-	-	-	-	-	-	-	300	400	400	400	400	400	1,900				
	TJ400E	11,711	330	0.04	0.25	0.26	0.20	900	800	900	900	900	900	900	600	500	-	-	-	-	7,300				
	TJ500E	6,165	530	0.03	0.55	0.60	0.26	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	380	-	-	3,980				
	TJ510E	4,762	954	0.04	0.47	0.54	0.38	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600				
	TJ610E	15,879	663	0.05	0.66	0.53	0.40	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	4,200				
<b>Tratamiento</b>								<b>32,455</b>	<b>35,041</b>	<b>37,500</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>450,796</b>			
<b>Ag (g/t)</b>								175.17	164.63	164.42	164.44	164.87	164.38	164.58	164.54	164.73	164.87	164.57	164.20	164.20	<b>165.33</b>				
<b>Au (g/t)</b>								0.37	0.35	0.35	0.35	0.36	0.36	0.36	0.37	0.36	0.36	0.36	0.39	0.39	0.39	<b>0.37</b>			
<b>Pb (%)</b>								1.81	2.01	1.99	1.99	1.95	1.99	1.98	1.97	1.97	1.94	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	<b>1.96</b>		
<b>Zn (%)</b>								2.26	2.41	2.39	2.39	2.37	2.40	2.39	2.35	2.36	2.34	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	<b>2.36</b>		
<b>Cu (%)</b>								0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	<b>0.15</b>		
<b>Conc Plomo (tms)</b>								978	1,174	1,244	1,247	1,266	1,247	1,286	1,276	1,237	1,259	1,209	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	1,254	<b>14,677</b>
<b>Conc Zinc (tms)</b>								1,244	1,432	1,523	1,530	1,572	1,537	1,586	1,559	1,511	1,549	1,491	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	<b>18,078</b>
<b>Finos de Plata (Oz)</b>								148,968	151,163	161,560	162,441	168,478	162,380	168,187	168,145	162,725	168,487	162,571	167,798	167,798	167,798	167,798	167,798	167,798	<b>1,952,903</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

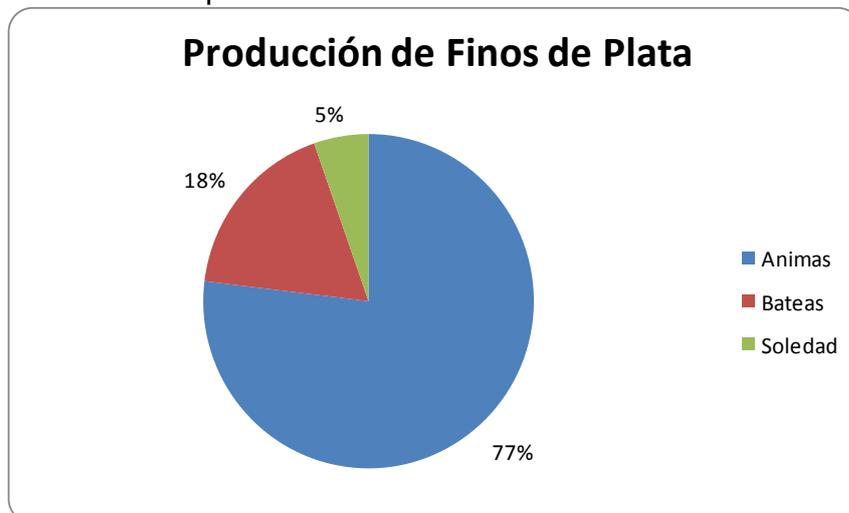
El aporte de la producción en tonelaje y el aporte de finos, se muestran en los gráficos siguientes donde se aprecia la importancia de las vetas Animas y Bateas, la primera por el volumen que aporta en la producción y la segunda por el aporte de finos, la producción de la veta Soledad se mantiene hasta culminar los tajos que actualmente se encuentran en explotación, que se estima hasta fin de año.

Gráfico 14: Aporte por vetas en Plan de Producción 2012



Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

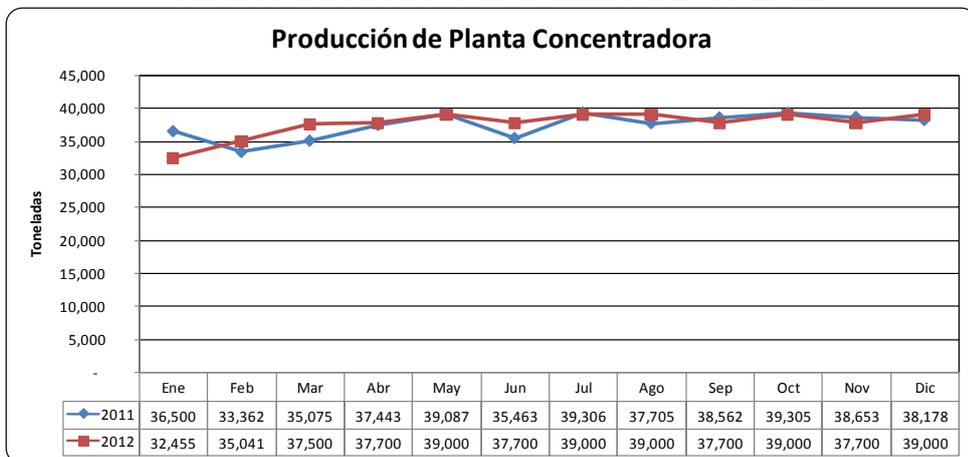
Gráfico 15: Aporte de finos en el Plan de Producción 2012



Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

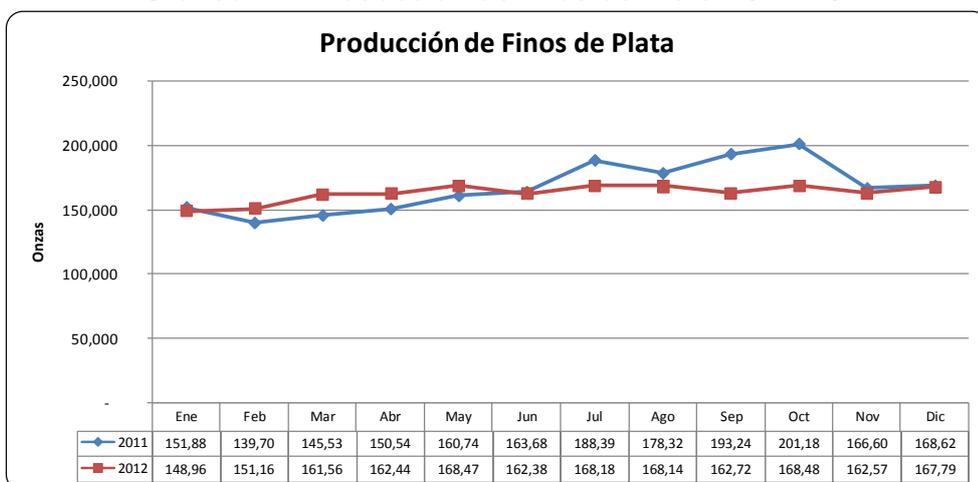
El incremento del tonelaje producido respecto al 2011 es del 2%, mientras que el programa de onzas de Plata se mantiene en 2 millones de onzas. El concentrado de Pb estimado se estima en un 8% y el concentrado de Zinc representa un 9% por debajo los producidos en el 2011, esto se debe a la disminución de leyes de cabeza de Pb y Zn que es consecuencia de la búsqueda del objetivo en onzas de plata, además de la menor recuperación metalúrgica estimadas por la mineralogía a tratar.

Gráfico 16: Producción de mineral 2011-2012



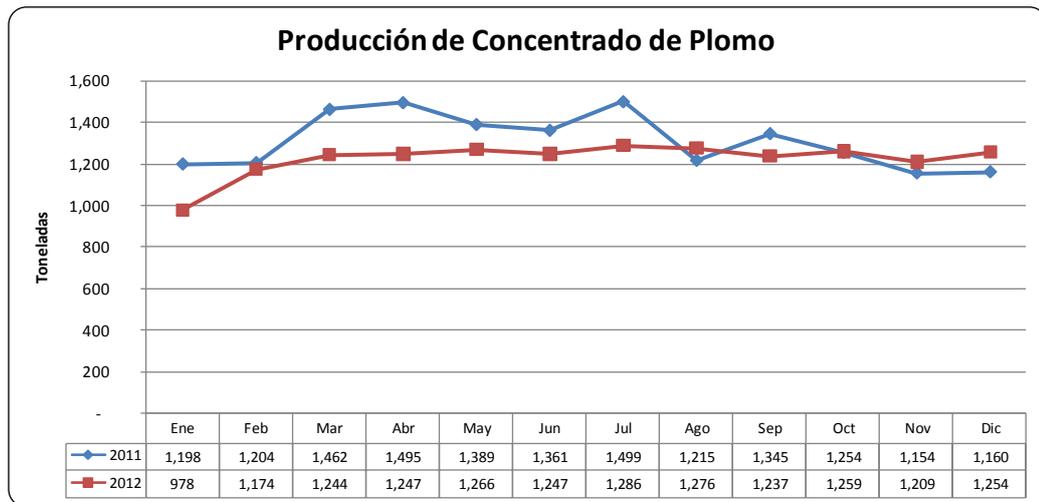
Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Gráfico 17: Producción de finos de Plata 2011-2012



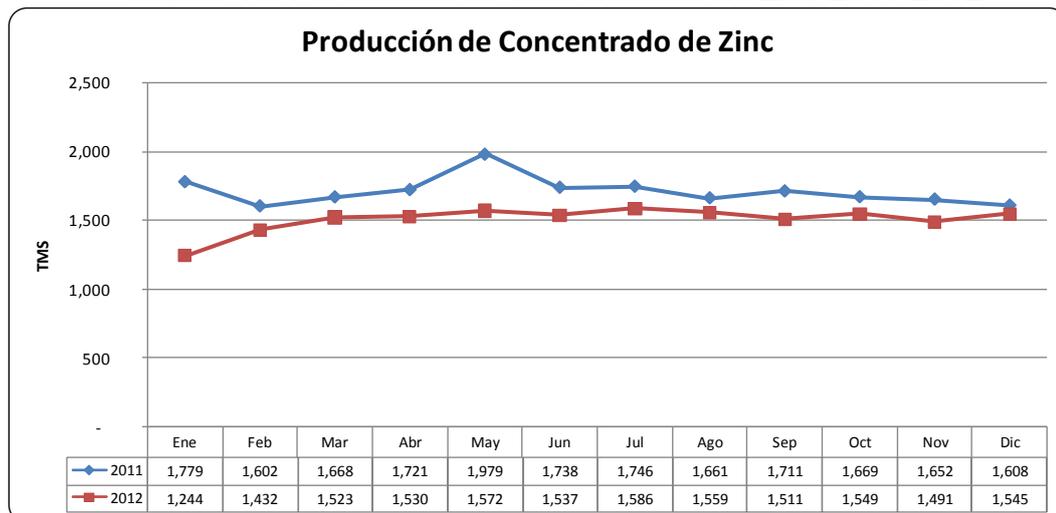
Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Gráfico 18: Producción de Concentrados de Plomo 2011-2012



Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Gráfico 19: Producción de Concentrados de Zinc 2011-2012



Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

### 3.2. PROGRAMA DE AVANCES

El Programa de Avances 2012 estima la realización de 15,575 m, de los cuales 6,414 m corresponden a preparaciones, 4,452 m a desarrollos y 5,343 m a exploraciones, estas labores han sido presupuestadas y consideradas como Prioridad 1; adicionalmente se han considerado 1,255

m como Prioridad 2 que incluyen labores de exploración en las vetas La Plata y Cimoide La Plata que dependerán de la confirmación de la información de los taladros diamantinos que se realizarán desde el Nv 10 de la veta Animas.

Cuadro N°17: Plan de Avances 2012 por prioridades

FASE	Prioridad 1	Prioridad 2	Total
<b>Preparación</b>	3,474		3,474
<b>Exploración</b>	4,348	1,065	5,413
<b>Desarrollo</b>	4,753	190	4,943
	<b>12,575</b>	<b>1,255</b>	<b>13,830</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Cuadro 18: Plan de Avances 2012 por fases

FASE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>Preparación</b>	243	283	397	393	293	300	250	330	265	150	285	285	3,474
<b>Exploración</b>	210	232	302	451	464	482	380	412	390	400	275	350	4,348
<b>Desarrollo</b>	566	561	390	290	340	310	440	340	381	470	375	290	4,753
<b>Total</b>	<b>1,019</b>	<b>1,076</b>	<b>1,089</b>	<b>1,134</b>	<b>1,097</b>	<b>1,092</b>	<b>1,070</b>	<b>1,082</b>	<b>1,036</b>	<b>1,020</b>	<b>935</b>	<b>925</b>	<b>12,575</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Cuadro 19: Plan de Avances 2012 por vetas

VETA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>Animal</b>	529	543	702	673	693	625	588	585	585	570	460	325	6,878
<b>Bateas</b>	270	315	180	220	183	242	315	412	416	415	440	570	3,978
<b>Bateas Techo</b>	60	52	57	62	45	67	72	55	15	20	15	15	535
<b>La Plata</b>				45	38	48							131
<b>Soledad</b>	80	75	70	50	37	35	15	15					377
<b>Patricia</b>				4									4
<b>San Cristobal</b>	80	91	80	80	85	75	80	15	20	15	20	15	656
<b>Silvia</b>					16								16
<b>Total</b>	<b>1,019</b>	<b>1,076</b>	<b>1,089</b>	<b>1,134</b>	<b>1,097</b>	<b>1,092</b>	<b>1,070</b>	<b>1,082</b>	<b>1,036</b>	<b>1,020</b>	<b>935</b>	<b>925</b>	<b>12,575</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Las labores de preparación están centralizadas en las vetas Animas, Bateas y Soledad para dar continuidad a la explotación de los tajos actuales y preparar los tajos de reemplazo; con estas labores se estima

que se prepararán 641,717 t de mineral con una ley de 175 g/t Ag; el 91% de este mineral corresponde a la veta Animas, 6% a la veta Bateas y 3% a la veta Soledad, con ello aseguramos que el nivel de preparación esté por encima del nivel de producción en un 42% en tonelaje y en un 6% en leyes.

Cuadro 20: Producción y preparación por vetas

Veta	Producción		Preparación	
	Tonelaje	Ley (g/t Ag)	Tonelaje	Ley (g/t Ag)
Animas	406,616	140.7	587,000	144.0
Bateas	27,480	485.0	36,100	647.0
Soledad	16,700	239.0	18,797	228.0
<b>Total</b>	<b>450,796</b>	<b>165.3</b>	<b>641,897</b>	<b>174.7</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Cuadro 21: Programa de Preparaciones por vetas y niveles

VETA	NIVEL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>ANIMAS</b>	6	40	63	111	48	68	110	130	105	140	45	75	80	1,015
	7				60	50	30		30		50	70	65	355
	8	30		56	45	30	45	50	60	15				331
	9				20	50								70
	10	58	45		45	35		30	95	70				378
	12			60	20	20					10			110
<b>Total ANIMAS</b>		<b>128</b>	<b>108</b>	<b>227</b>	<b>238</b>	<b>253</b>	<b>185</b>	<b>210</b>	<b>290</b>	<b>225</b>	<b>105</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>2,259</b>
<b>BATEAS</b>	10		20	15	20							50	70	175
	12	40	95	105	120	40	115	40	40	40	45	90	70	840
	13	35	20	20	15									90
<b>Total BATEAS</b>		<b>75</b>	<b>135</b>	<b>140</b>	<b>155</b>	<b>40</b>	<b>115</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>1,105</b>
<b>SOLEDAD</b>	9	40	40	30										110
<b>Total SOLEDAD</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>30</b>										<b>110</b>
<b>Total</b>		<b>243</b>	<b>283</b>	<b>397</b>	<b>393</b>	<b>293</b>	<b>300</b>	<b>250</b>	<b>330</b>	<b>265</b>	<b>150</b>	<b>285</b>	<b>285</b>	<b>3,474</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Las exploraciones están divididas en Exploraciones *Brownfield* y Exploraciones Mina, las labores de exploraciones *Brownfield* se realizan fuera de la zona de recursos inferidos y son las que incrementan los recursos, las labores de exploraciones mina se realizan dentro de los

recursos inferidos y son las que permiten en cambio de categoría de recursos inferidos a recursos probables y para posicionamiento de cámaras diamantinas para sondajes de corto alcance, la mayor proporción de exploraciones están orientadas a exploraciones *Brownfield*.

Cuadro 22: Programa de Exploraciones Brownfield y Mina

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>Exploración Brownfield</b>	155	177	247	367	370	412	312	292	320	340	260	300	3,552
<b>Exploración Mina</b>	55	55	55	84	94	70	68	120	70	60	15	50	796
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>232</b>	<b>302</b>	<b>451</b>	<b>464</b>	<b>482</b>	<b>380</b>	<b>412</b>	<b>390</b>	<b>400</b>	<b>275</b>	<b>350</b>	<b>4,348</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Las exploraciones *Brownfield* en la veta Animas se realizarán en los niveles 10 y 12, en el Nv 10 se extienden hacia el este y oeste, y en el Nv 12 hacia el E en longitudes de 190 a 250 m, en la veta Bateas las exploraciones se realizan en los niveles 9, 10 y 12 hacia el este en longitudes de 190 a 280 m, en la veta Bateas Techo se realizan en el Nv 10 hacia el este en una longitud de 300 m, y en la veta San Cristóbal hacia el este en una longitud de 350 metros.

En la veta La Plata se ha considerado el avance para posicionamiento de cámaras diamantinas a partir de la veta Animas se realizarán taladros de aproximadamente 200 m para confirmar la mineralización y con ello poder realizar las labores de Prioridad 2 a realizarse en las vetas La Plata y Cimoide La Plata, estas labores podrán realizarse a partir del segundo trimestre.

Cuadro 23: Programa de Exploraciones Brownfield por niveles

VETA	NIVEL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
ANIMAS	10			40	50	85	95	40	60	110	110	70	90	750
	12	20	60	70	90	75	75	20						410
<b>Total ANIMAS</b>		<b>20</b>	<b>60</b>	<b>110</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>170</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>1,160</b>
BATEAS	9						40	50	65	70	70	70	100	465
	10								40	60	65	70	65	300
	12				40	42	12	50	57	45	60	15	15	336
<b>Total BATEAS</b>					<b>40</b>	<b>42</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>162</b>	<b>175</b>	<b>195</b>	<b>155</b>	<b>180</b>	<b>1,101</b>
BATEAS TECHO	10	60	52	57	62	45	67	72	55	15	20	15	15	535
<b>Total BATEAS TECHO</b>		<b>60</b>	<b>52</b>	<b>57</b>	<b>62</b>	<b>45</b>	<b>67</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>535</b>
LA PLATA	10				45	38	48							131
<b>Total LA PLATA</b>					<b>45</b>	<b>38</b>	<b>48</b>							<b>131</b>
SAN CRISTOBAL	11	75	65	80	80	85	75	80	15	20	15	20	15	625
<b>Total SAN CRISTOBAL</b>		<b>75</b>	<b>65</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>625</b>
<b>Total</b>		<b>155</b>	<b>177</b>	<b>247</b>	<b>367</b>	<b>370</b>	<b>412</b>	<b>312</b>	<b>292</b>	<b>320</b>	<b>340</b>	<b>260</b>	<b>300</b>	<b>3,552</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Cuadro 24: Programa de Labores de Prioridad 2

VETA	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
CIMOIDE LA PLATA				20	100	120	115	105	70	530
<b>Total CIMOIDE LA PLATA</b>				<b>20</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>115</b>	<b>105</b>	<b>70</b>	<b>530</b>
LA PLATA		50	50	85	50	50	70	165	205	725
<b>Total LA PLATA</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>85</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>165</b>	<b>205</b>	<b>725</b>
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>105</b>	<b>150</b>	<b>170</b>	<b>185</b>	<b>270</b>	<b>275</b>	<b>1,255</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

El objetivo de las Exploraciones *Brownfield*, en las vetas Animas, Bateas y Soledad es la ganancia de 630,000 t de recursos con una ley de 162.1 g/t Ag, a partir de las labores a realizarse en La Plata y en el Cimoide La Plata se espera una ganancia adicional de 400,00 t con una ley de 276.3 g/t Ag, con ello la ganancia total de recurso sería de 1' 030,000 t con una ley de 206.4 g/t Ag, lo que equivale a 8'652,600 onzas de plata.

Cuadro 25: Objetivo de Exploraciones Brownfield

Veta	Tonelaje	Ley (g Ag/t)
Animas	450,000	98.0
Bateas	100,000	300.0
Soledad	80,000	350.0
Prioridad 1	630,000	162.1
La Plata	250,000	280.0
Cimoide La Plata	150,000	270.0
Prioridad 2	400,000	276.3
Total	1,030,000	206.4

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Adicionalmente al incremento de recursos, en la veta San Cristóbal se espera verificar 120,000 t de mineral con una ley promedio de 250 g/t Ag, lo que equivale a 987,600 onzas de plata.

Respecto a la perforación diamantina, se ha programado la ejecución de 30,630 m de taladros diamantinos orientados hacia las vetas Ánimas, San Antonio, Corona y Corona Antimonio en el sector Sur y hacia las vetas Bateas, San Pedro, Apóstoles, El Toro y San Carlos en el sector Norte.

Las exploraciones mina se realizarán en los niveles 7 y 10 de la veta Animas, niveles 10, 12 y 13 de la veta Bateas, nivel 9 de las vetas Soledad y Silvia y el nivel 8 de la veta Patricia, estas están orientadas a las zonas intermedias que no son abarcadas por las exploraciones *Brownfield* y para posicionamiento de cámaras diamantinas.

Cuadro 26: Programa de Exploraciones Mina por niveles

VETA	NIVEL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
ANIMAS	7							38	45					83
	10		20	15	15					50	40			140
<b>Total ANIMAS</b>			<b>20</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>38</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>40</b>			<b>223</b>
BATEAS	10	15				15	20	15	60	20			35	180
	12				15	26	15							56
	13										20	15	15	50
<b>Total BATEAS</b>		<b>15</b>			<b>15</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	<b>286</b>
PATRICIA	8				4									4
<b>Total PATRICIA</b>					<b>4</b>									<b>4</b>
SILVIA	9					16								16
<b>Total SILVIA</b>						<b>16</b>								<b>16</b>
SOLEDAD	9	40	35	40	50	37	35	15	15					267
<b>Total SOLEDAD</b>		<b>40</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>15</b>					<b>267</b>
<b>Total</b>		<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>84</b>	<b>94</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>120</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	<b>796</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Cuadro 27: Perforación Diamantina en Exploraciones Mina

VETA	NIVEL	Cantidad	Longitud(m)
ANIMAS	7	9	540
	8	10	580
BATEAS TECHO	12	6	620
BATEAS - BATEAS TECHO	10	23	1,990
SANTA CATALINA	8	3	245
SAN CRISTOBAL	9	12	1,035
<b>TOTAL</b>			<b>5,010</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

El objetivo de las labores de Exploración Mina son el verificar 251,300 t de mineral en las vetas Animas y Soledad, y cubicar 100,000 t de mineral en las vetas Animas, Bateas y Soledad.

Cuadro 28: Objetivo de Exploraciones Mina

Veta	Verificar	Cubicar
Animas	232,000	50,000
Bateas		30,000
Soledad	19,300	20,000
<b>Total</b>	<b>251,300</b>	<b>100,000</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Los desarrollos se realizarán en las vetas Animas, Bateas y San Cristóbal, están orientados para dar continuidad a las exploraciones y para proporcionar la infraestructura adecuada a la mina, la labor principal que se realizará este año es un proyecto especial de extracción que permitirá reducir el costo de extracción en la veta Bateas en 4 US\$/t y posteriormente permitirá integrar la extracción con la vetas Soledad, Silvia, Santa Catalina y San Cristóbal; en la veta Animas se completará la integración de todos los niveles con lo cual permitirá reducir equipos, incrementar su utilización y mejorar la productividad, además se ha desarrollado un programa 1,290 m de chimeneas RB (*Raise Borer*) destinadas para utilizarlas como echaderos y chimeneas de ventilación.

Cuadro 29: Programa de Desarrollos por niveles

VETA	NIVEL	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
ANIMAS	6	100	90	40	80	55	15		125	20	65	20	20	630
	7	66	80	60	15	30	20	25	25	20	15	35	20	411
	9			130										130
	10	60	85	70	20	30	70	100		120	80	75	50	760
	12	155	100	50	165	165	165	155	40	40	155	115		1,305
<b>Total ANIMAS</b>		<b>381</b>	<b>355</b>	<b>350</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>270</b>	<b>280</b>	<b>190</b>	<b>200</b>	<b>315</b>	<b>245</b>	<b>90</b>	<b>3,236</b>
BATEAS	10									25				25
	12	180	180	40	10	60	40	160	150	156	155	130	200	1,461
<b>Total BATEAS</b>		<b>180</b>	<b>180</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>181</b>	<b>155</b>	<b>130</b>	<b>200</b>	<b>1,486</b>
SAN CRISTOBAL	11	5	26											31
<b>Total SAN CRISTOBAL</b>		<b>5</b>	<b>26</b>											<b>31</b>
<b>Total</b>		<b>566</b>	<b>561</b>	<b>390</b>	<b>290</b>	<b>340</b>	<b>310</b>	<b>440</b>	<b>340</b>	<b>381</b>	<b>470</b>	<b>375</b>	<b>290</b>	<b>4,753</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

Cuadro 30: Cronograma de ejecución del túnel de extracción

LABOR	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Crucero de Extracción				10	40	40	120	120	120	130	130	130	840
Cámaras de carguío					20		30	30	36			30	146
Chimeneas RB's	120	120											120
Chimeneas convencionales												40	40
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		<b>10</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>156</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>200</b>	<b>1,266</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

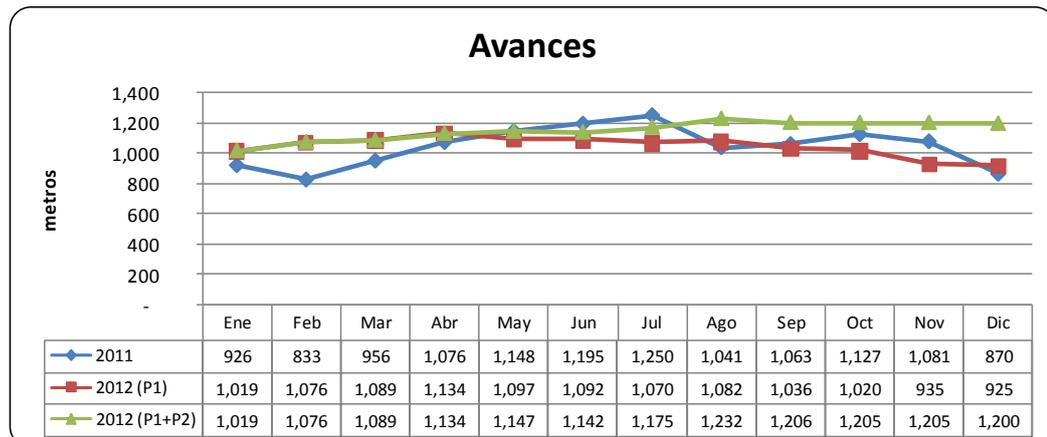
Cuadro 31: Cronograma de ejecución Chimeneas RB

VETA	NIVEL	OBJETIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
ANIMAS	6	Echadero								55					55
		Ventilación								55					55
	9	Echadero			130										130
	10	Ventilación									60				60
		Ventilación									60				60
	12	Echadero				115	115	115							115
	Ventilación							115			115	115		115	
BATEAS	12	Echadero	120	120											120
<b>Total</b>			<b>120</b>	<b>120</b>	<b>130</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>115</b>	<b>115</b>		<b>1,290</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

El metraje presupuestado para el 2012 como Prioridad 1 es similar al realizado en el 2011, este se incrementaría en un 10% respecto al 2011 con la realización de los avances de Prioridad 2.

Gráfico 20: Avances 2011 - 2012



Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 - Área Planeamiento

### 3. PRESUPUESTO DE COSTOS

Para el 2012 el presupuesto operativo es de US\$34'248,259 y representa un incremento del 20% respecto al año 2011, junto al presupuesto administrativo suman un total de US\$40'535,000 que es un 15% adicional

al del 2011, con ello el costo operativo estimado es de 75.95 US\$/t y el costo total es de 89.92 US\$/t.

Cuadro 32: Costos 2011 – 2012

	Costo (000 US\$)		Costo Unitario (US\$/t)	
	2011	2012	2011	2012
MINA	15,011	17,373	32.83	38.54
PLANTA	5,181	5,911	11.54	13.11
SERVICIOS GENERALES	5,328	7,499	11.87	16.64
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	3,114	3,465	6.94	7.69
<b>OPERACIONES</b>	<b>28,635</b>	<b>34,248</b>	<b>63.18</b>	<b>75.97</b>
DISTRIBUCION	2,719	3,023	6.06	6.71
GASTOS	4,011	3,264	8.94	7.24
<b>ADMINISTRACION</b>	<b>6,730</b>	<b>6,287</b>	<b>14.99</b>	<b>13.95</b>
<b>TOTAL</b>	<b>35,365</b>	<b>40,535</b>	<b>78.18</b>	<b>89.92</b>

Fuente: Presupuesto 2012 - Área Costos

Dentro del presupuesto operativo, el mayor incremento por tipo de gasto corresponde a la mano de obra y a los servicios cuyo incremento supera el 20%, en la mano de obra por incremento de sueldos y salarios en el personal de empresa además de incremento de personal, en servicios por incremento de precios unitarios de los contratistas debido a incrementos de jornales y ajustes de rendimientos y costos fijos, los materiales se incrementan en un 5% por ajuste de la inflación e índice de precios.

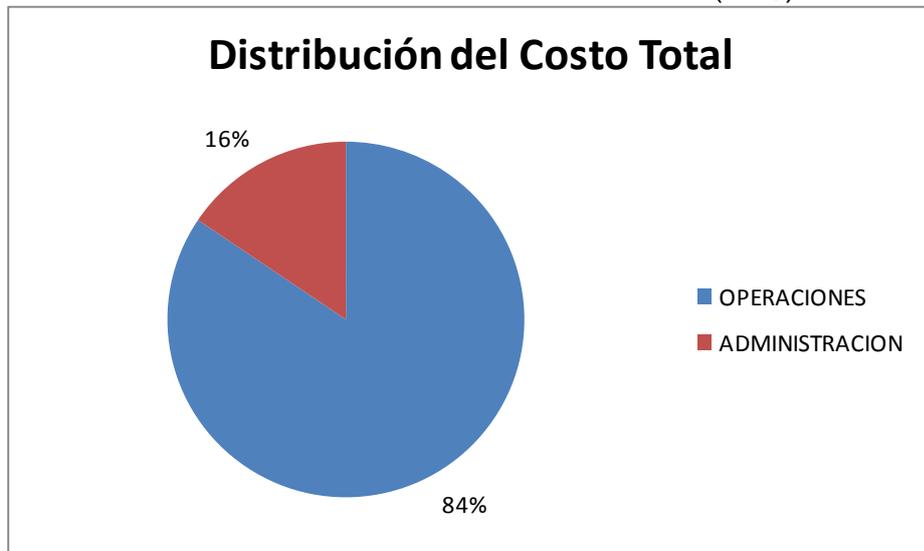
Cuadro 33: Presupuesto operativo por tipo de gasto

	2011	2012
MANO DE OBRA	6,149	7,456
MATERIALES	4,868	5,114
SERVICIOS	17,617	21,678
<b>OPERACIONES</b>	<b>28,635</b>	<b>34,248</b>

Fuente: Presupuesto 2012 - Área Costos

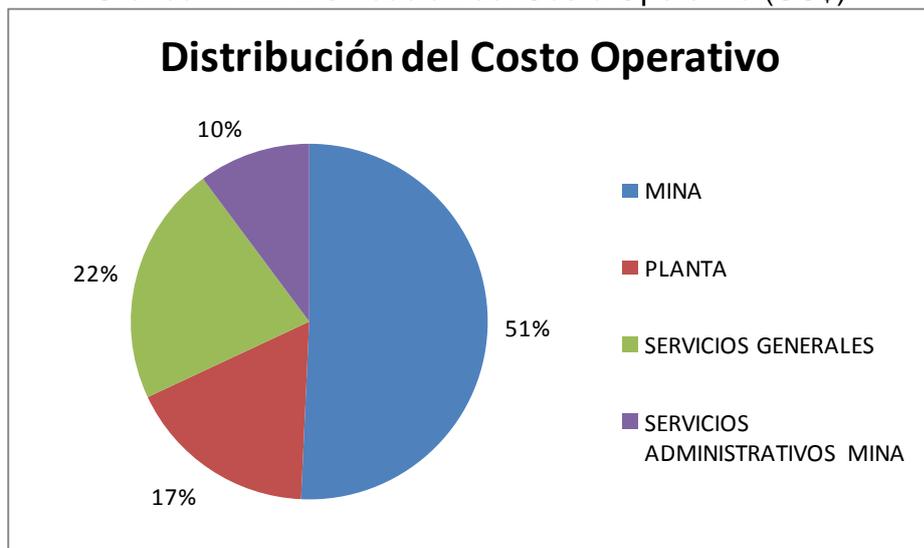
En los siguientes gráficos se muestra la importancia del costo operativo y dentro de este, el costo de mina. El costo operativo representa el 84% del costo total y el costo de mina representa el 51% del costo operativo, seguido del costo de servicios generales con un 22%, estos son los costos principales en base a los cuales deben orientarse los controles.

Gráfico 21: Distribución del Costo Total (US\$)



Fuente: Presupuesto 2012 - Área Costos

Gráfico N°22: Distribución del Costo Operativo (US\$)



Fuente: Presupuesto 2012 - Área Costos

### 3.4. PRESUPUESTO DE INVERSIONES

El presupuesto de Inversiones de Minera Bateas para el 2012 es de US\$ 33'544,331, esta es una cifra record en inversiones y es parte de un monto corporativo de US\$ 90'000,000 aprobados para las tres unidades que cuenta Fortuna Silver Mines: Minera Bateas, Minera Cuzcatlán y el Proyecto Mario, el presupuesto de inversiones representa un 48% adicional a lo invertido en el 2011.

Dentro de las inversiones más importantes se encuentran se resaltan:

1. Desarrollos, Exploraciones y *Brownfield*, sustentado en el metraje de labores de avance y perforación diamantina que se realizarán en este año.
2. La optimización de la planta metalúrgica a la capacidad actual que implica mejoras en el chancado, molienda y tiempo de retención.
3. La ejecución del sistema de conducción de relaves desde planta metalúrgica a la relavera San Francisco y el recrecimiento del dique.
4. La ejecución de la primera etapa del Planeamiento Urbano que incluye la construcción del nuevo campamento de obreros y almacenes.
5. La ampliación del laboratorio químico y la primera etapa de mejoras en sus procesos con el fin de obtener la certificación ISO 17025.

Cuadro 34: Inversiones 2011-2012 (000 US\$)

	Inversiones (000 US\$)	
	2011	2012
<b>Desarrollo, Exploraciones y Brownfield</b>	<b>9,363</b>	<b>12,957</b>
Desarrollo y Exploraciones	3,733	4,456
Brownfields	5,630	8,502
<b>Equipo e Infraestructura</b>	<b>13,360</b>	<b>20,587</b>
Mina	628	162
Planta	918	8,210
Presa de Relaves	7,785	4,847
Mantenimiento y Energía	803	1,112
Seguridad	151	100
Tecnologías de Información	183	434
Logística, Campamentos, Geología y Planeamiento	2,070	4,821
Laboratorio	91	367
Medio Ambiente	730	534
<b>Total</b>	<b>22,723</b>	<b>33,544</b>

Fuente: Presupuesto 2012 - Área Costos

### 3.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad y Salud Ocupacional tiene como objetivo fundamental el control de los riesgos asociados en cada una de las actividades que se realizan en la unidad.

Los principales objetivos son:

- Cumplir con todas las Disposiciones Legales establecidas en la Ley 014-92 EM, el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional DS N° 055-2010 EM y la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Reglamento DS N° 009-2005 TR de Seguridad y Salud en el Trabajo .
- Controlar los riesgos potenciales de accidentes y enfermedades

profesionales en los lugares de trabajo y en cada actividad de las operaciones de la empresa.

- Conducir las operaciones de manera que se eliminen las conductas riesgosas y/o condiciones de riesgo en resguardo de la integridad física y la salud de los trabajadores como también de las instalaciones y los bienes de la empresa.

Las metas establecidas para el cumplimiento de estos objetivos están orientadas a la reducción y eliminación de las causas que puedan provocar lesiones a las personas y/o pérdidas a la propiedad, estas han sido establecidas para un periodo de 5 años y son las siguientes:

Cuadro 35: Indicadores de Seguridad

Indicadores de Seguridad		Metas				
		2012	2013	2014	2015	2016
	Índice de Fatalidad	=0	=0	=0	=0	=0
	Índice de Frecuencia	<=3	<=3	<=2	<=2	<=2
	Índice de Severidad	<=200	<=180	<=150	<=120	<=100
	Índice de Ocurrencias no deseadas	>1	>1	>1	>1	>1

Fuente: Plan Anual de Seguridad 2012 - Área Seguridad

Cuadro 36: Indicadores de Salud Ocupacional

Indicadores de Salud Ocupacional		Metas				
		2012	2013	2014	2015	2016
	Índice de Licencia por Enfermedad	<=5%	<=5%	<=5%	<=5%	<=5%

Fuente: Plan Anual de Seguridad 2012 - Área Seguridad

## **CAPITULO IV: ASIGNACION DE RECURSOS**

Una vez establecido el Plan Anual se deben evaluar los recursos necesarios para su cumplimiento teniendo como base los recursos actuales, en este capítulo se considera la evaluación de los siguientes recursos:

- Mano de obra
- Equipos
- Servicios auxiliares
- Relleno de labores
- Consumo de explosivos
- Consumo de elementos de sostenimiento
- Capacidades de relaveras y desmonteras
- Energía

#### 4.1 MANO DE OBRA

La mano de obra de Minera Bateas al cierre del 2011 es de 429 personas, esto incluye el personal que labora en Lima y en la Unidad Minera, el personal de empresas especializadas e intermediación laboral es de 840 personas, el cual incluye los contratistas de mina y de superficie, haciendo una fuerza laboral total de 1,269 personas.

El personal de las empresas contratistas mineras (ECM) que realizan las labores de explotación y avance es de 554 personas, distribuidos en 3 empresas:

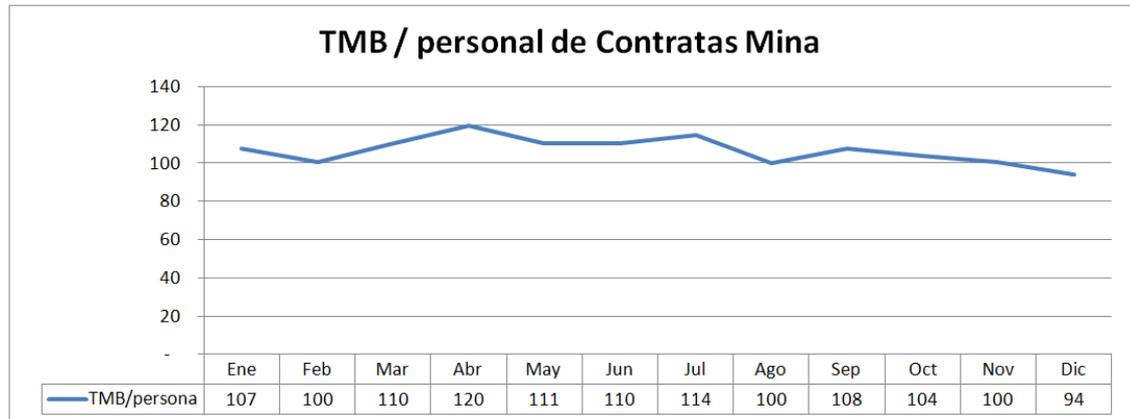
- Canchanya Ingenieros SAC, con 238 personas que realizan trabajos de explotación y avances en la Zona 1.
- Contratos Mineros SAC, con 24 personas que son operadores de equipos en la Zona 2.
- Topacio Construcción y Minería EIRL, con 281 personas que realizan trabajos de explotación y avances en la Zona 2.
- TUMI Contratistas Mineros SAC, con 11 personas que realizan avances de chimeneas RB en las zonas 1 ó 2

Las labores de la Zona 1 se ejecutan dentro de la veta Animas, desde el Nv 6 hasta el Nv 12, es una zona mecanizada y abarcará también la veta La Plata; las labores de la Zona 2 comprenden las vetas Bateas y Bateas Techo desde el Nv 9 al Nv 13, Soledad en el Nv 9 y San Cristóbal en el Nv 11, las labores de las vetas Patricia y Silvia consideradas en el

programa anual de avances son realizadas con el personal de la veta Soledad por la cercanía a ellas y por ser avances puntuales a realizar.

Para el requerimiento de personal se ha considerado las toneladas métricas brutas generadas por personal de operación, compuesto principalmente por el personal de las contratas, y se asume que el personal de Minera Bateas y demás contratistas de superficie se mantienen constantes.

Gráfico 23: TMB por personal de operación en el 2011



Fuente: Área Planeamiento

Cuadro 37: Requerimiento de personal para el Programa 2012

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Personal de Contratas Mina	554	554	580	580	588	588	588	588	588	588	588	588
Personal Total	1,269	1,269	1,295	1,295	1,303	1,303	1,303	1,303	1,303	1,303	1,303	1,303

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

## 4.2. EQUIPOS

La capacidad de acarreo y extracción de mineral y desmonte está cubierto por los equipos actuales, en el 2012 con la integración de los niveles se requerirán menos equipos mejorando con ello las condiciones

de ventilación y productividad en las operaciones. Los parámetros a considerar para la evaluación del requerimiento de equipos son las toneladas de mineral y desmote que serán producidas y la capacidad de limpieza y acarreo de los equipos de acuerdo a sus zonas de trabajo.

El primer paso es determinar, según los programas de producción y avances, el volumen máximo de producción de toneladas de mineral y desmote por zonas, y luego verificar si las capacidades de limpieza de los equipos cubren dicho requerimiento.

Cuadro 38: Flota de equipos y capacidad mensual de acarreo

Equipo	Veta	Nivel	Codigo	Marca	Modelo	Capacidad	Empresa	t/mes
Scoop	Animas	5 1/2	S-103	Atlas Copco	ST 710	4.2 yd <sup>3</sup>	Bateas	16,144
			6 CIS-09	Caterpillar	CAT RG1300G	4.1 yd <sup>3</sup>	CIS	15,760
			6 S-105	Caterpillar	CAT RG1300G	4.1 yd <sup>3</sup>	Bateas	15,385
			7 CIS-01	Sandvik	TORO 151	2.1 yd <sup>3</sup>	CIS	8,153
			10 CIS-06	Atlas Copco	ST 2G	2.2 yd <sup>3</sup>	CIS	8,541
			10 CIS-07	Caterpillar	CAT RG1300G	4.1 yd <sup>3</sup>	CIS	15,760
			10 S-104	Caterpillar	CAT RG1300G	4.1 yd <sup>3</sup>	Bateas	15,760
	Soledad	9	COT S03	Atlas Copco	Wagner 2.2	2.2 yd <sup>3</sup>	Contmin	8,541
	Bateas	12	COT S12	Sandvik	LH-201	0.75 yd <sup>3</sup>	Topacio	4,590
			COT S13	Sandvik	LH-201	0.75 yd <sup>3</sup>	Topacio	4,590
TOP S01			Sandvik	EJC 130	3.5 yd <sup>3</sup>	Topacio	14,307	
Dumper	Bateas	12	COT D01	Jarvis Clark	JDT 415	15 TM	Topacio	5,526
			COT D02	Jarvis Clark	JDT 415	15 TM	Contmin	5,526

Fuente: Área Planeamiento

Conocidos el requerimiento de limpieza de labores y la capacidad de los equipos se determina qué zonas pueden ser cubiertas por los equipos disponibles, dependiendo del tipo de limpieza que se realiza, es decir, si los equipos son *trackless* o convencionales, tanto en el acarreo como en el transporte.

Cuadro 39: Flota de locomotoras y capacidad de acarreo

Veta	Nivel	Codigo	Marca	Tipo	Peso	Empresa	t/mes
Animas	9	LOC 05	Clayton	Trolley	6 TM	Bateas	16,144
	10	LOC 04	Clayton	Trolley	6 TM	Bateas	23,358
San Cristóbal	9	LOC 02	Clayton	Batería	3.5 TM	Bateas	8,541
Bateas	10	LOC 03	IMIM	Batería	3.5 TM	Bateas	4,590
	13	LOC 01	Clayton	Batería	3.5 TM	Bateas	14,307
Stand by		LOC 06	Clayton	Trolley	6 TM	Bateas	15,385

Fuente: Área Planeamiento

Cuadro 40: Toneladas producidas según Plan 2012

Material	Veta	Nivel	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total 2012	
MINERAL	Animas	6	10,800	9,941	10,800	10,900	11,000	9,800	10,400	9,400	8,700	10,120	10,400	10,950	123,211	
		7					1,300	1,200	1,300	2,300	2,300	2,500	2,300	2,300	15,500	
		8	3,300	3,200	3,500	3,500	3,500	3,500	3,600	3,600	3,500	3,500	3,400	3,500	41,600	
		9	1,300	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,450	17,550	
		10	13,155	16,900	17,800	17,900	17,800	17,800	18,300	18,300	17,800	18,000	17,200	17,800	208,755	
	Bateas	10								300	400	400	400	400	1,900	
		12	2,100	1,900	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	1,800	1,700	1,180	800	800	20,780	
		13	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4,800	
	Soledad	9	1,400	1,300	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	16,700	
	<b>Total MINERAL</b>		<b>32,455</b>	<b>35,041</b>	<b>37,500</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>450,796</b>	
	DESMONTE	Animas	6	4,214	3,476	4,202	2,971	2,969	3,385	3,822	4,264	4,318	2,860	2,407	2,554	41,440
			7	1,155	1,400	902	1,789	1,628	1,084	877	1,881	202	1,621	2,330	1,685	16,554
			8	756		1,222	851	756	1,134	1,071	1,512	378				7,680
9					819	504	1,071								2,394	
10			2,986	3,436	2,923	3,238	3,546	3,548	3,492	3,692	4,901	4,116	3,352	3,072	42,301	
12			6,684	4,766	6,081	5,672	5,447	4,245	2,718	1,792	1,792	2,811	725		42,731	
Bateas		9						635	776	927	978	937	978	1,361	6,592	
		10	151	202	151	202	151	202	151	1,366	1,371	945	1,263	1,943	8,097	
		12	3,990	5,261	4,113	4,288	4,213	4,572	6,796	6,703	6,670	6,638	6,619	7,165	67,026	
13		1,029	202	126	95						202	151	151	1,955		
Bateas Techo		10	953	804	884	847	627	956	1,006	786	151	202	151	151	7,518	
Soledad		9	2,016	1,890	1,764	958	706	353	151	151					7,988	
San Cristobal		11	1,226	1,418	1,137	1,157	1,207	1,086	1,137	151	202	151	202	151	9,224	
La Plata		10				1,197	958	1,210							3,364	
Patricia		9				70									70	
Silvia		9					403								403	
<b>Total DESMONTE</b>			<b>25,160</b>	<b>22,853</b>	<b>24,323</b>	<b>23,838</b>	<b>23,681</b>	<b>22,408</b>	<b>21,996</b>	<b>23,226</b>	<b>20,961</b>	<b>20,483</b>	<b>18,176</b>	<b>18,233</b>	<b>265,338</b>	
MINERAL + DESMONTE		Animas	6	15,014	13,417	15,002	13,871	13,969	13,185	14,222	13,664	13,018	12,980	12,807	13,504	164,651
			7	1,155	1,400	902	1,789	2,928	2,284	2,177	4,181	2,502	4,121	4,630	3,985	32,054
	8		4,056	3,200	4,722	4,351	4,256	4,634	4,671	5,112	3,878	3,500	3,400	3,500	49,280	
	9		1,300	1,400	2,319	2,004	2,571	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,400	1,450	19,944	
	10		16,141	20,336	20,723	21,138	21,346	21,348	21,792	21,992	22,701	22,116	20,552	20,872	251,056	
	12		6,684	4,766	6,081	5,672	5,447	4,245	2,718	1,792	1,792	2,811	725	-	42,731	
	Bateas	9	-	-	-	-	-	635	776	927	978	937	978	1,361	6,592	
		10	151	202	151	202	151	202	151	1,666	1,771	1,345	1,663	2,343	9,997	
		12	6,090	7,161	6,213	6,388	6,313	6,672	8,896	8,503	8,370	7,818	7,419	7,965	87,806	
	13	1,429	602	526	495	400	400	400	400	400	602	551	551	6,755		
	Bateas Techo	10	953	804	884	847	627	956	1,006	786	151	202	151	151	7,518	
	Soledad	9	3,416	3,190	3,164	2,358	2,106	1,753	1,551	1,551	1,400	1,400	1,400	1,400	24,688	
	San Cristobal	11	1,226	1,418	1,137	1,157	1,207	1,086	1,137	151	202	151	202	151	9,224	
	La Plata	10	-	-	-	1,197	958	1,210	-	-	-	-	-	-	3,364	
	Patricia	9	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
	Silvia	9	-	-	-	-	403	-	-	-	-	-	-	-	403	
	<b>Total MINERAL</b>		<b>57,615</b>	<b>57,894</b>	<b>61,823</b>	<b>61,538</b>	<b>62,681</b>	<b>60,108</b>	<b>60,996</b>	<b>62,226</b>	<b>58,661</b>	<b>59,483</b>	<b>55,876</b>	<b>57,233</b>	<b>716,134</b>	

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

El requerimiento de limpieza debe ser cubierto por los equipos que dispone la mina, de lo contrario debe ser considerado la ampliación de la flota.

Para el programa 2012 se ha considerado el incremento de equipos convencionales y la disminución de equipos *trackless*, de acuerdo al siguiente cuadro se observa la necesidad de adquirir una locomotora en el Nv 9 de Bateas ya que no se cuenta con una en este nivel, además con la integración de las operaciones en los niveles 7,8 y 9 de la veta Animas se podrá disminuir un *scoop* de la flota actual.

Cuadro 41: Requerimiento de equipos trackless y locomotoras

Equipo	Veta	Nivel	Procedencia	Requerimiento (t/mes)	Equipos	Capacidad (t/mes)	Cobertura
Scoop	Animas	6	Tajos y avances	15,014	1	15,760	105%
		7 y 8	Tajos y avances	9,293	2	16,693	180%
		9 y 10	Tajos y avances	24,875	2	31,520	127%
		12	Avances	6,684	1	15,760	236%
	Bateas	12	Tajos	6,684	2	9,181	137%
		12 y 13	Avances	7,316	1	14,307	196%
	Soledad	9	Tajos y avances	3,416	1	8,541	250%
Dumper	Bateas	12 y 13	Tajos y Avances	9,296	2	11,052	119%
Locomotora	Animas	7	Tajos y avances	4,630	1	15,385	332%
		9	Tajos y avances	10,793	1	16,144	150%
		10	Tajos y avances	22,701	1	23,358	103%
	Bateas	9	Avances	1,361			0%
		10	Tajos y avances	3,855	1	4,590	119%
		13	Tajos y avances	1,429	1	14,307	1001%
	San Cristobal	11	Avances	1,429	1	8,541	598%

Fuente: Área Planeamiento

El requerimiento de equipos de labores convencionales (palas y winches eléctricos) también es considerado de acuerdo a las labores establecidas en el programa anual.

Cuadro 42: Programa de avances de galerías con pala

VETA	NIVEL	LABOR	SECCION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
BATEAS	9.00	GAL 273E	2.1 x 2.7							40	40	40	40	40	40	280	
	10.00	GAL 315 E	2.1 x 2.7									20	40	50	30	50	190
<b>Total BATEAS</b>										<b>40</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>470</b>
BATEAS TECHO	10.00	GAL 315 E	2.1 x 2.7	60	40	20	30	30	40	40	40					300	
<b>Total BATEAS TECHO</b>				<b>60</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>						<b>300</b>
SAN CRISTOBAL	11.00	GAL 290E	2.1 x 2.7	50	50	50	50	50	50	50	50					350	
<b>Total SAN CRISTOBAL</b>				<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>						<b>350</b>
<b>Total general</b>				<b>110</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>90</b>		<b>1,120</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

Cuadro 43: Programa de producción de tajos convencionales

VETA	NIVEL	LABOR	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	Total
Bateas	10	TJ370E								300	400	400	400	400	1,900
	13	TJ 510E	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600
		TJ 610E	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	4,200
<b>Total general</b>			<b>400</b>	<b>700</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>6,700</b>						

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

De acuerdo al programa de labores y a la distribución de los equipos actuales se determina el requerimiento de una pala neumática para el Nv 9 de Bateas.

Cuadro 44: Programa de labores convencionales

Equipo	Veta	Nivel	Labor	Codigo	Marca	Modelo	Capacidad	Empresa
Pala neumática	Bateas y Bateas Techo	10	GL 315E	PN 01	Atlas Copco	LM 36	0.15 yd <sup>3</sup>	Bateas
	Bateas	9	GL 290E					
	San Cristóbal	11	GL 290E	PN 02	IMIM	P-12	0.15 yd <sup>3</sup>	Bateas
Winche	Bateas	10	TJ 370E	WE 01	JOY	FF211	20 HP	Bateas
	Bateas	13	TJ 510E y TJ 610E	WE 02	JOY	FF211	20 HP	Bateas

Fuente: Área Planeamiento

Una vez establecido los equipos necesarios para el cumplimiento del plan de minado, se debe realizar un cronograma de adquisición de equipos para el inicio de las labores según lo programado.

Cuadro 45: Cronograma de adquisición de equipos

Equipo	Tipo	Veta	Nivel	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Locomotora	3.5 TM	Animas	9												1
Pala neumática	LM 36	Bateas	9												1

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

### 4.3 SERVICIOS AUXILIARES

Dentro de los servicios auxiliares necesarios para asegurar la continuidad de las operaciones según lo programado se abarcará lo siguiente:

- Ventilación
- Aire comprimido
- Agua industrial
- Drenaje y bombeo

#### 4.3.1 Ventilación

La ventilación en interior mina es forzada, es decir, mediante ventiladores que abastecen de aire a las zonas de trabajo. Se tiene un total de 26 ventiladores en la unidad, con una capacidad instalada de 800,000 cfm. La ventilación principal se realiza mediante extractores que generan el flujo de aire en las labores principales, el que es direccionado mediante circuitos secundarios y posteriormente hacia los frentes de trabajo.

Lo primero que se debe establecer es el requerimiento de aire necesario en la mina para el personal, equipos y para ventilar los disparos, una vez establecido debemos asegurar que esta necesidad de aire esté cubierta por la ventilación principal y luego distribuirlo a las labores mineras. En toda la mina se tiene un requerimiento de aire de 363,104 cfm.

Cuadro 46: Cobertura de aire para ventilación en labores

Zona	Necesidad de aire (cfm)	Ingreso de aire (cfm)	Salida de aire (cfm)	Cobertura
Animas	259,214	268,886	306,292	104%
Bateas	61,881	70,600	80,000	114%
Santa Catalina	39,890	62,244	64,079	156%
San Cristóbal	2,119	19,450	19,836	918%

Fuente: Área Servicios Auxiliares

Cuadro 47: Inventario de ventiladores

Veta	TIPO	Nivel	Labor	Caudal (cfm)	Presión (PSI)	Potencia ( HP )	Etapas	Marca
Animas	EXTRACTOR	5	Superficie	100,000	7	175	Simple	Airtec
		7	CHA 440N	100,000	7	175	Simple	Airtec
			CH 450N	20,000	8.4	40	Doble	El Tigre
			Superficie	100,000	7	150	Simple	Airtec
		8	RP 415N	10,000	5.4	20	Simple	Airtec
	IMPELENTE	6	RP 402N	20,000	11	40	Doble	Airtec
		10	RB 455N	20,000	10	50	Doble	Airtec
			Rp 412N	10,000	7	20	Simple	Airtec
			SN 431E	20,000	7	40	Simple	Airtec
			SN 431W	10,000	11	30	Doble	Airtec
		12	GAL 396E	30,000	7	50	Simple	Airtec
			GAL 396E	30,000	11	75	Doble	El Tigre
BP 396E			10,000	11	30	Doble	Airtec	
Bateas	EXTRACTOR	9	GAL 320E	60,000	7	100	Simple	Airtec
		10	Ch 303N	30,000	11	75	Doble	El Tigre
		11	Ch 294 N	20,000	7	40	Simple	Airtec
		12	VNT 328S	20,000	7	40	Simple	Airtec
	IMPELENTE	10	GAL 315E	10,000	11	30	Doble	Airtec
		12	BP 316E	10,000	5	20	Simple	Airtec
			BP 316E	20,000	7	40	Doble	Airtec
		13	GAL 306E	10,000	7	30	Simple	Airtec
San Cristobal	IMPELENTE	11	GAL 290E	10,000	7	30	Doble	Airtec
Santa Catalina	EXTRACTOR	6	CHA 447N	60,000	7	100	Simple	Airtec
	IMPELENTE	9	XC 460E	30,000	11.1	75	Simple	Airtec
Lima				20,000	8.4	40	Simple	Airtec
				20,000	8.4	40	Doble	Airtec

Fuente: Área Servicios Auxiliares

Una vez que se tiene asegurada la cobertura de la ventilación se debe establecer el requerimiento de ventiladores debido a las nuevas zonas de trabajo que trabajan en forma simultánea y que no permiten el intercambio de ventiladores de una labor a otra, para cumplir el programa del 2012 se tiene previsto la adquisición de 9 ventiladores a partir del mes de mayo.

Cuadro 48: Requerimiento de ventiladores

Veta	Nivel Labor	Capacidad (cfm)	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
Animas	6 RP 400 (-)	20,000		1							1	
	7 TJ 415E	10,000			1						1	
	10 BP 360W	10,000					1				1	
	RP 361N	20,000				1					1	
	12 RP 512N	20,000	1								1	
Bateas	9 GL 273E	10,000		1							1	
	12 CR Extracción	20,000				1			1		2	
BateasTecho	10 GL 315E	10,000			1						1	
Total				1	2	2	2	1	-	1	-	9

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

#### 4.3.2 Aire Comprimido

El aire comprimido en mina es utilizado para la operación de perforadoras neumáticas, palas neumáticas y shotcreteras, las primeras son utilizadas tanto para el avance de frentes y explotación de tajos en las zonas convencionales y semimecanizadas, como para la colocación del sostenimiento de las labores en toda la mina, las palas neumáticas para la limpieza de frentes en las zonas convencionales y las shotcreteras que aplican el *shotcrete* por vía seca son usadas en toda la mina; sin embargo éstas serán reemplazadas por equipos de vía húmeda para mejorar el rendimiento y disminuir el rebote.

El aire comprimido requerido es abastecido por compresoras eléctricas y diesel, ubicadas en superficie o en casas compresoras en interior mina, el abastecimiento es realizado principalmente por compresoras eléctricas y las compresoras diesel son usadas para mejorar el abastecimiento en zonas alejadas a las casas compresoras y como contingencia ante cortes de energía. La capacidad instalada es de 9,500 cfm, la cual es suficiente para el abastecimiento de aire en las operaciones.

Cuadro 49: Distribución de compresoras

Veta	Nivel	Ubicación	Marca	Presión (bares)	Caudal (cfm)
<b>Animas</b>	<b>6</b>	Superficie	Ingersold Rand	101	700
	<b>8</b>	CAM 393N	Sullair	101	1,500
		CAM 392N	Sullair	101	1,200
		CAM 391N	Atlas Copco	101	1,050
	<b>9</b>	Superficie	Sullair	101	1,500
<b>Total Animas</b>					<b>5,950</b>
<b>Bateas</b>	<b>9</b>	Superficie	Ingersold Rand	101	700
			Sullair	101	900
<b>Total Bateas</b>					<b>1,600</b>
<b>Santa Catalina</b>	<b>7</b>	Superficie	Atlas Copco	101	1,050
			Sullair	101	900
<b>Total Santa Catalina</b>					<b>1,950</b>
<b>Total</b>					<b>9,500</b>

Fuente: Área Servicios Auxiliares

#### 4.3.3 Agua industrial

El consumo actual de agua es de 8,987 m<sup>3</sup> por mes, se estima que el consumo no tendrá mayor variación debido a que el ritmo de producción y avances es similar al del 2011 y está cubierto por reservorios en superficie e interior mina.

Cuadro 50: Consumo de agua industrial en interior mina

Veta	Equipo	Número de equipos	Consumo por máquina (l/min)	Consumo en perforación (l/día)	consumo en regado (l/día)	Consumo por fugas y pérdidas (l/día)	Consumo total (l/día)	Consumo Mensual (m <sup>3</sup> /mes)
Animas	Jack Leg	5	3	8,400	1,680	840	10,920	328
Animas	Jumbo Axera	1	25	12,000	2,400	1,200	15,600	468
Animas	Jack Leg	6	3	10,080	2,016	1,008	13,104	393
Animas	Jack Leg	6	3	10,080	2,016	1,008	13,104	393
Animas	Jumbo Boomer	1	25	14,000	1,400	1,400	16,800	504
Animas	Jack Leg	5	3	8,400	1,680	840	10,920	328
Animas	Jumbo Troidon	1	25	5,333	533	533	6,400	192
Bateas	Jack Leg	6	3	10,080	2,016	1,008	13,104	393
Santa Catalina	Jack Leg	8	3	13,440	2,688	1,344	17,472	524
San Cristobal	Jack Leg	2	3	3,360	672	336	4,368	131
Consumo por perforación, regado y pérdidas								3,654
Consumo en relleno hidráulico								5,333
Consumo total								8,987

Fuente: Área Servicios Auxiliares

#### 4.4. RELLENO DE LABORES

El relleno de los tajos se realiza en forma mixta, es decir con relleno hidráulico proveniente del relave de planta concentradora y con relleno detrítico proveniente del avance de las labores cercanas en desmonte, el porcentaje de utilización de relleno hidráulico es del 89% y su costo unitario está presupuestado en 4.77 US\$/t (relleno hidráulico: 3.13 US\$/t y relleno detrítico 1.64 US\$/t).

El relave clasificado es transportado desde la presa de relaves hasta la planta de RH ubicada en el Nv 5 ½ de la veta Animas, desde ahí se distribuye tanto para la veta Animas como a la veta Bateas, adicionalmente a esta planta se ha realizado la construcción de la Planta de RH Santa Catalina la que entrará en funcionamiento a partir del mes de abril del 2012 y abastecerá a los tajos de la veta Soledad, con ello se tendrá una cobertura del 100% de labores con disponibilidad de relleno hidráulico.

Cuadro 51: Requerimiento de relleno en los tajos

Veta	Nivel	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	Total
Animas	6	3,600	3,314	3,600	3,633	3,667	3,267	3,467	3,133	2,900	3,373	3,467	3,650	41,070
	7					433	400	433	767	767	833	767	767	5,167
	8	1,100	1,067	1,167	1,167	1,167	1,167	1,200	1,200	1,167	1,167	1,133	1,167	13,867
	9	433	467	500	500	500	500	500	500	500	500	467	483	5,850
	10	4,385	5,633	5,933	5,967	5,933	5,933	6,100	6,100	5,933	6,000	5,733	5,933	69,585
<b>Total Animas</b>		<b>9,518</b>	<b>10,480</b>	<b>11,200</b>	<b>11,267</b>	<b>11,700</b>	<b>11,267</b>	<b>11,700</b>	<b>11,700</b>	<b>11,267</b>	<b>11,873</b>	<b>11,567</b>	<b>12,000</b>	<b>135,539</b>
Bateas	10								100	133	133	133	133	633
	12	700	633	700	700	700	700	700	600	567	393	267	267	6,927
	13	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	1,600
<b>Total Bateas</b>		<b>833</b>	<b>767</b>	<b>833</b>	<b>660</b>	<b>533</b>	<b>533</b>	<b>9,160</b>						
Soledad	9	467	433	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467	5,567
<b>Total Soledad</b>		<b>467</b>	<b>433</b>	<b>467</b>	<b>5,567</b>									
<b>Total general</b>		<b>10,818</b>	<b>11,680</b>	<b>12,500</b>	<b>12,567</b>	<b>13,000</b>	<b>12,567</b>	<b>13,000</b>	<b>13,000</b>	<b>12,567</b>	<b>13,000</b>	<b>12,567</b>	<b>13,000</b>	<b>150,265</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

Cuadro 52: Relleno Hidráulico estimado para el relleno de tajos

Veta	Nivel	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	Total	
Animas	6	100%	98%	80%	86%	87%	84%	79%	85%	76%	100%	91%	77%	87%	
	7					100%	21%	100%	59%	100%	37%	4%	32%	53%	
	8	75%	71%	63%	74%	77%	59%	62%	49%	82%	95%	91%	96%	74%	
	9	100%	100%	100%	64%	24%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%
	10	88%	93%	100%	92%	94%	100%	98%	86%	83%	100%	100%	100%	95%	
<b>Total Animas</b>		<b>92%</b>	<b>93%</b>	<b>90%</b>	<b>87%</b>	<b>87%</b>	<b>88%</b>	<b>89%</b>	<b>81%</b>	<b>83%</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>	<b>88%</b>	<b>88%</b>	
Bateas	10								100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	12	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	13	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Total Bateas</b>		<b>100%</b>													
Soledad	9	23%	17%	42%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	
<b>Total Soledad</b>		<b>23%</b>	<b>17%</b>	<b>42%</b>	<b>100%</b>	<b>82%</b>									
<b>Total general</b>		<b>89%</b>	<b>90%</b>	<b>89%</b>	<b>88%</b>	<b>88%</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>	<b>83%</b>	<b>85%</b>	<b>96%</b>	<b>91%</b>	<b>89%</b>	<b>89%</b>	

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

#### 4.5 CONSUMO DE EXPLOSIVOS

De acuerdo al programa de producción y avances se ha realizado el cálculo de los explosivos necesarios para su cumplimiento, el cual sustenta el Certificado de Operación Minera presentado al Ministerio de Energía y Minas.

La autorización de uso será otorgada de acuerdo al stock y saldos de compras a la fecha de presentación del expediente. El consumo estimado para el 2012 de acuerdo a los programas de producción y avances se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 53: Requerimiento de explosivos

Fase	Emulsión (kg)	Carmex (unid)	Exanel (unid)	Mecha Rapida (m)	Pentacord (m)	Kg/t
Desarrollo	115,812	17,749	40,825	10,236	38,620	1.16
Exploración	108,871	105,793	13,603	56,795	18,824	1.29
Explotación	354,807	354,807	354,807	354,807	354,807	0.78
Preparación	135,559	33,634	44,768	21,276	42,416	1.09
<b>Total general</b>	<b>715,049</b>	<b>511,983</b>	<b>454,003</b>	<b>443,115</b>	<b>454,667</b>	<b>0.94</b>

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

#### 4.6 CONSUMO DE ELEMENTOS DE SOSTENIMIENTO

De acuerdo a los indicadores de sostenimiento y considerando que la explotación del Nv 6 de la veta Animas se acerca más a superficie, empeorando con ello el tipo de roca, se ha estimado la cantidad de elementos de sostenimiento que serán utilizados durante el 2012, esto repercutirá en el costo de sostenimiento que en el 2011 fue de 2.65 US\$/t y en el 2012 el presupuesto es de 3.13 US\$/t, representando un incremento del 18% respecto al año anterior.

Cuadro 54: Requerimiento de elementos de sostenimiento

	Split 04'	Split 05'	Split 07'	Split 10'	Helicoidal S	Helicoidal o Hidrabolt 07'	Malla electro soldada (m2)	Shotcrete 2"	Cuadros	Vueltas de Cribbing	Plantillas de Madera	Guarda cabeza
<b>Producción</b>	1,754	5,879	14,427	520		2,070	10,964	16,151	184	289	2,283	434
<b>Avances</b>		7,565	1,081		3,365	1,369	4,705	12,294	105	46		30
<b>Total Anual</b>	1,754	13,444	15,508	520	3,365	3,439	15,668	28,446	289	335	2,283	464
<b>Total Mensual</b>	146	1,120	1,292	43	280	287	1,306	2,370	24	28	190	39

Fuente: Memoria Descriptiva del Plan de Minado 2012 – Área Planeamiento

#### 4.7 CAPACIDAD DE RELAVERAS Y DESMONTERAS

Para la disposición de relaves se tiene en operación la Relavera N° 2, que tiene una capacidad actual de 150,000 m<sup>3</sup>, con ello se estima un tiempo de vida de ocho meses, a fines de agosto se tiene previsto el funcionamiento de la Relavera N°3 o Relavera San Francisco, para la cual

ya se ha concluido la primera etapa con una capacidad inicial de 478,150 m<sup>3</sup>, su funcionamiento está programado para fines de julio, mes en el que se concluirá el proyecto de conducción de relaves, su capacidad final es de 3'494, 933 m<sup>3</sup>, con ello se tiene una vida de 15 años al ritmo de producción actual.

La separación del relave grueso requerido en mina y el fino que se dispone en la presa se realiza por medio de hidrociclones que separan el 30% que va a Mina y es transportado por camiones hasta la planta de RH ubicado en el Nv 5 ½ de la veta Animas, desde ahí se distribuye hacia los niveles de producción de las vetas Anima y Bateas, para la veta Soledad se tiene una tolva donde es transportado el relave también por camiones y entrará en funcionamiento este año teniendo la capacidad de rellenar con RH la totalidad de los tajos en producción.

Cuadro 55: Capacidad y tiempo de vida de Relavera N° 3

Etapa	Capacidad (m <sup>3</sup> )	Vida en años
1º etapa	478,150	2.1
2º etapa	717,220	3.1
3º etapa	2'299,563	10.0
<b>Total</b>	<b>3'494,933</b>	<b>15.2</b>

Fuente: Área Planeamiento

Respecto a las desmonteras se cuentan con cinco desmonteras en operación, dos ubicadas en la zona de la veta Animas, una en Bateas, una en Soledad y otra en San Cristóbal, la disposición del desmonte que

no es utilizado para el relleno de tajos es transportado por volquetes hacia las desmonteras.

Con la construcción del dique de la Relavera N° 3 realizado el 2011 se incrementó la capacidad de las desmonteras ya que se utilizó el desmonte almacenado en estas desmonteras al igual que el proveniente de mina para la conformación del dique, el material almacenado nuevamente en estas desmonteras será necesitado en la segunda y tercera etapa de recrecimiento a realizarse en el 2012 y en el 2015 respectivamente por lo que la capacidad de las desmonteras está asegurada.

Cuadro 56: Ubicación de desmonteras

Veta	Nivel
Animas	8
	12
Bateas	12
Soledad	7
San Cristóbal	11

Fuente: Área Planeamiento

#### 4.8 ENERGÍA

Uno de los principales problemas para el incremento de producción es la baja calidad energética manifestada por cortes de energía, caídas de tensión y baja cobertura de energía, esto empeorado por la inestabilidad energética de la zona sur (SEIN).

La demanda actual de energía para el ritmo de producción de 1,300 t/día es de 4,500 kW y se tienen dos escenarios de abastecimiento:

- El primer escenario considera el abastecimiento del SEIN y 3 centrales hidroeléctricas.
- El segundo escenario considera el abastecimiento del SEIN, una hidroeléctrica y grupos electrógenos.

Cuadro 57: Demanda y Oferta actual de energía

DEMANDA	kW
Animas	1100
Bateas - Santa Cata	800
Planta Concentradora	1,600
Campamentos	400
Bombeo Agua Nivel 12 a Nv 9	100
Bombeo a Relavera San Francisco y Recuperación Agua	500
<b>Total</b>	<b>4500</b>

OFERTA: ESCENARIO 1	kW
SEIN	3,400
Central Hidroeléctrica San Antonio	540
Central Hidroeléctrica San Ignacio	430
Central Hidroeléctrica Huayllacho	230
<b>Total</b>	<b>4,600</b>

OFERTA: ESCENARIO 2	kW
SEIN	3,400
Central Hidroeléctrica Huayllacho	230
Grupo Energía Peruana	560
Grupo Volvo Penta 1	250
Grupo Volvo Penta 2	250
<b>Total</b>	<b>4,690</b>

Fuente: Área Mantenimiento

Para contrarrestar esta deficiencia actual de energía se han establecido los siguientes objetivos a ser realizados y que serán culminados a inicios del 2013.

- Obtener un suministro confiable de energía del SEIN de 4.7 MW, actualmente es de 3.4 MW, con el cambio de transformador de 6 MVA en Caylloma.
- Construir una segunda línea de 15 kV de Caylloma a Casa Fuerza.
- Construir líneas de 15 kV de Casa Fuerza a Santa Catalina
- Construir una nueva subestación Casa Fuerza con celdas ABB
- Estandarizar el sistema eléctrico de media y baja tensión en interior mina.
- Mejorar la medición de energía en circuitos y secciones, instalando medidores en Mina Planta y Cargas Auxiliares.
- Mejorar líneas y subestaciones de superficie
- Optimizar el consumo de energía en la unidad

Con su cumplimiento se garantizará el abastecimiento de energía para un incremento de producción a 1,600 t/día. La nueva oferta de energía considera un mayor abastecimiento del SEIN y la energía faltante será cubierta con las centrales hidroeléctricas, con ello se eliminará la utilización de grupos electrógenos.

Cuadro 58: Demanda y Oferta de energía para incremento de producción

<b>DEMANDA</b>	<b>kW</b>
Animas	1100
Bateas - Santa Cata	800
Planta Concentradora	1,600
Campamentos	400
Bombeo Agua Nivel 12 a Nv 9	100
Bombeo a Relavera San Francisco y Recuperación Agua	500
Ampliación Planta Mina a 1,600 tpd	700
Futura Planta de Rellen oHidráulico	400
Futuro bombeo de drenaje de Mina	300
<b>Total</b>	<b>5900</b>

<b>OFERTA: ESCENARIO 1</b>	<b>kW</b>
SEIN	4,700
Central Hidroeléctrica San Antonio	540
Central Hidroeléctrica San Ignacio	430
Central Hidroeléctrica Huayllacho	230
<b>Total</b>	<b>5,900</b>

Fuente: Área Mantenimiento

## **CAPITULO V: CONTROL DEL PLANEAMIENTO**

Los controles de los programas de producción y avances, así como de los presupuestos de costos e inversiones se han establecido a diferentes niveles, los que se evalúan en forma diaria, semanal y/o mensual, estos nos ayudan a alinear las operaciones de acuerdo a lo planificado, así como a evaluar las desviaciones producidas a lo largo del año y definir planes de acción para el cumplimiento de los objetivos establecidos. A continuación se muestran los controles principales a junio del 2012 y posteriormente el *forecast* (proyección) de producción y avances.

### **5.1 REPORTE MENSUAL DE OPERACIONES**

Este reporte consolida la información más importante de cada área y es reportado a la Gerencia de Operaciones, en él se incluyen los cumplimientos de los programas de producción, leyes, recuperaciones metalúrgicas y finos, la producción por vetas y niveles y el cumplimiento de las labores de avances más importantes.

Cuadro 59: Reporte Producción Mina y Tratamiento

Minera Bateas <small>Corporación de Estudios Mineros S.A.S.</small>	UNIT	MONTH TO DATE: 6			QUARTER TO DATE: 2			YEAR TO DATE: 2012		
		FROM: APR			TO: JUNE					
		Real	Budget	Real vs Budget	Real	Budget	Real vs Budget	Real	Budget	Real vs Budget
DATE: 30 06 2012										
<b>PRODUCTION</b>										
Mine	dmt	38,644	37,700	103%	119,605	114,400	105%	220,738	219,396	101%
Coarse Stock Pile	wmt							11,983		
Milled Tonnes	dmt	38,908	37,700	103%	115,870	114,400	101%	229,314	219,396	105%
<b>HEAD GRADE</b>										
Cu	%	0.17%			0.16%			0.16%		
Zn	%	2.58%	2.40%	107%	2.46%	2.39%	103%	2.46%	2.37%	104%
Pb	%	1.68%	1.99%	84%	1.70%	1.98%	86%	1.91%	1.96%	98%
Ag	g/t	177	164	108%	181	165	110%	176	166	106%
Au	g/t	0.40	0.36	111%	0.40	0.36	113%	0.40	0.36	113%
<b>CONCENTRATE PRODUCT</b>										
Cu	t	78			97			97		
Zn	t	1,613	1,537	105%	4,700	4,638	101%	9,351	8,838	106%
Pb	t	972	1,247	78%	3,407	3,760	91%	7,008	7,155	98%
<b>CONCENTRATE GRADE</b>										
Cu - Concentrate Cu	%	22%			22%			22%		
Zn - Concentrate Zn	%	52%	52%	100%	51%	52%	100%	52%	52%	100%
Pb - Concentrate Pb	%	54%	55%	99%	54%	55%	97%	55%	55%	100%
Ag - Concentrate Cu	g/t	17,828			19,109			19,109		
Ag - Concentrate Pb	g/t	3,978	4,051	98%	4,321	4,081	106%	4,147	4,159	100%
Au - Concentrate Pb	g/t	5.7	5.0	114%	6.4	4.9	130%	5.9	5.0	118%

Fuente: Área Planeamiento

La evaluación de los cumplimientos se realiza siempre respecto al programa anual. En los reportes mostrados las evaluaciones realizadas son respecto al mes, al trimestre y al acumulado a la fecha. El código de colores utilizado diferencia los cumplimientos según rangos predefinidos para cada caso e indican alertas de cumplimiento.

Cuadro 60: Reporte de Producción por puntos de Extracción

		MONTH TO DATE: 6			QUARTER TO DATE: 2			YEAR TO DATE: 2012		
DATE:	UNIT	Real	Budget	Real vs Budget	Real	Budget	Real vs Budget	Real	Budget	Real vs Budget
30 06 2012										
PROGRESS										
VETA ÁNIMAS - NV 6	dmt	10,846	9,800	111%	34,054	31,700	107%	69,523	63,241	110%
VETA ÁNIMAS - NV 8	dmt	5,323	3,500	152%	9,693	10,500	92%	9,693	20,500	47%
VETA ÁNIMAS - NV 9	dmt		1,500	0%		4,500	0%		8,700	0%
VETA ÁNIMAS - NV 10	dmt	17,149	17,800	96%	55,406	53,500	104%	104,200	101,355	103%
VETA ÁNIMAS - NV 12	dmt	-	-		-	-		2,575	-	
VETA BATEAS	dmt	2,227	2,500	89%	6,306	7,500	84%	12,788	14,800	86%
VETA SOLEDAD	dmt	1,768	1,400	126%	5,355	4,200	128%	10,764	8,300	130%
VETA SAN CRISTOBAL	dmt	-	-		-	-		901	-	
CANCHAS	dmt	215			7,364			8,867		
APORTE DE AVANCES	dmt	1,116			1,427			1,427		

Fuente: Área Planeamiento

Cuadro 61: Reporte Avance de Labores más importantes

		MONTH TO DATE: 6			QUARTER TO DATE: 2			YEAR TO DATE: 2012		
DATE:	UNIT	Real	Budget	Real vs Budget	Real	Budget	Real vs Budget	Real	Budget	Real vs Budget
30 06 2012										
PROGRESS										
GAL 486 E - ÁNIMAS NY 06	m	59	-		156	60	259%	156	190	82%
GAL 456E - ÁNIMAS NY 10	m	37	72	51%	75	172	43%	85	212	40%
GAL 315E - BATEAS NY 10	m	38	-		93	-		125	-	
GAL 309 - BATEAS NY 12	m	64	-		90	70	129%	90	70	129%
GAL 315E - BATEAS TECHO NY 10	m	52	47	111%	123	107	115%	138	227	61%
GAL 290 - SAN CRISTÓBAL	m	64	58	109%	109	158	69%	231	308	75%
GAL 467V - SOLEDAD NY 09	m	-	-		12	52	23%	170	167	102%

Fuente: Área Planeamiento

## 5.2 CONTROL DE PRODUCCIÓN

Este control es interno del área de Planeamiento, contiene el detalle de la producción y leyes por vetas, niveles y tajos, además del aporte de mineral de avances, canchas de superficie y las variaciones de tolva de gruesos

Cuadro 62: Control de Producción

TIPO	VETA	NIVEL	Prog		Ejec	Cump	Total Prog	Total Ejec	Cump
			Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Ene-Jun			
TAJOS			219,396	231,400	205,383	94%	450,796	205,383	46%
AVANCES					8,889	0%		8,889	0%
CANCHA					6,453	0%		6,453	0%
TOLVA GRUESOS					8,589	0%		8,589	0%
<b>Total general</b>			<b>219,396</b>	<b>231,400</b>	<b>229,314</b>	<b>105%</b>	<b>450,796</b>	<b>229,314</b>	<b>51%</b>

TIPO	VETA	NIVEL	Prog		Ejec	Cump	Total Prog	Total Ejec	Total C	
			Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Ene-Jun				
TAJOS	Animas	6	63,241	59,970	68,317	108%	123,211	68,317	55%	
		7	2,500	13,000	0	0%	15,500	0	0%	
		8	20,500	21,100	9,052	44%	41,600	9,052	22%	
		9	8,700	8,850		0%	17,550		0%	
		10	101,355	107,400	103,827	102%	208,755	103,827	50%	
		12			2,229	0%		2,229		
		<b>Total Animas</b>		<b>196,296</b>	<b>210,320</b>	<b>183,425</b>	<b>93%</b>	<b>406,616</b>	<b>183,425</b>	<b>45%</b>
	Bateas	10			1,900		0%	1,900		0%
		12		12,400	8,380	9,621	78%	20,780	9,621	46%
		13		2,400	2,400	2,095	87%	4,800	2,095	44%
		<b>Total Bateas</b>		<b>14,800</b>	<b>12,680</b>	<b>11,716</b>	<b>79%</b>	<b>27,480</b>	<b>11,716</b>	<b>43%</b>
	Soledad	9		8,300	8,400	10,242	123%	16,700	10,242	61%
	<b>Total Soledad</b>		<b>8,300</b>	<b>8,400</b>	<b>10,242</b>	<b>123%</b>	<b>16,700</b>	<b>10,242</b>	<b>61%</b>	
<b>Total general</b>			<b>219,396</b>	<b>231,400</b>	<b>205,383</b>	<b>94%</b>	<b>450,796</b>	<b>205,383</b>	<b>46%</b>	

Fuente: Área Planeamiento

Estos controles son la base para la generación de los demás reportes y es distribuido a las demás áreas para que realicen sus controles de operación respectivos. La frecuencia de la generación de estos controles es semanal y mensual.

Cuadro 63: Control de Leyes de Ag

VETA	NIVEL	Prog		Ejec	Cump Ene-Jun	Total Prog	Total Ejec	Cump
		Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun				
ANIMAS	6	249	276	282	113%	262	282	107%
	7	61	67			66		
	8	95	96	89	94%	95	89	94%
	9	67	67			67		
	10	90	90	79	88%	90	79	88%
	12			46			46	
<b>Total ANIMAS</b>		<b>140</b>	<b>141</b>	<b>162</b>	<b>115%</b>	<b>141</b>	<b>162</b>	<b>115%</b>
BATEAS	10		491			491		
	12	424	450	444	105%	434	444	102%
	13	699	699	92	13%	699	92	13%
<b>Total BATEAS</b>		<b>468</b>	<b>504</b>	<b>383</b>	<b>82%</b>	<b>485</b>	<b>383</b>	<b>79%</b>
SOLEDAD	9	239	239	199	83%	239	199	83%
<b>Total SOLEDAD</b>		<b>239</b>	<b>239</b>	<b>199</b>	<b>83%</b>	<b>239</b>	<b>199</b>	<b>83%</b>
<b>Total general</b>		<b>166</b>	<b>165</b>	<b>180</b>	<b>108%</b>	<b>165</b>	<b>180</b>	<b>109%</b>

Fuente: Área Planeamiento

### 5.3 CONTROL DE AVANCES

Contiene el detalle de las labores de avance, por fases, veta y labores y su cumplimiento respecto al programa anual.

Cuadro 64: Control de Avances por Fases y Vetas

Nueva Fase	VETA	Prog Anual		Realizado	Cumplimiento	Total Prog Anual	Total Realizado	Cumplimiento
		Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Ene-Jun			
Desarrollo	ANIMAS	1,916	1,320	1,244	65%	3,236	1,244	38%
	BATEAS	510	976	662	130%	1,486	662	45%
	SAN CRISTOBAL	31		10	31%	31	10	31%
	SOLEDAD			14	0%		14	
	<b>Total Desarrollo</b>		<b>2,457</b>	<b>2,296</b>	<b>1,931</b>	<b>79%</b>	<b>4,753</b>	<b>1,931</b>
Exploración Brownfield	ANIMAS	660	500	238	36%	1,160	238	21%
	BATEAS	134	967	243	182%	1,101	243	22%
	BATEAS TECHO	343	192	152	44%	535	152	28%
	LA PLATA	131			0%	131		0%
	SAN CRISTOBAL	460	165	379	82%	625	379	61%
<b>Total Exploración Brownfield</b>		<b>1,728</b>	<b>1,824</b>	<b>1,012</b>	<b>59%</b>	<b>3,552</b>	<b>1,012</b>	<b>29%</b>
Exploración Mina	ANIMAS	50	173	152	305%	223	152	68%
	BATEAS	106	180	132	124%	286	132	46%
	BATEAS TECHO			8	0%		8	
	PATRICIA	4			0%	4		0%
	SAN CRISTOBAL			24	0%		24	
	SILVIA	16		12	75%	16	12	75%
	SOLEDAD	237	30	266	112%	267	266	100%
<b>Total Exploración Mina</b>		<b>413</b>	<b>383</b>	<b>593</b>	<b>144%</b>	<b>796</b>	<b>593</b>	<b>75%</b>
Preparación	ANIMAS	1,139	1,120	1,059	93%	2,259	1,059	47%
	BATEAS	660	445	629	95%	1,105	629	57%
	SAN CRISTOBAL			10	0%		10	
	SOLEDAD	110		273	248%	110	273	248%
<b>Total Preparación</b>		<b>1,909</b>	<b>1,565</b>	<b>1,970</b>	<b>103%</b>	<b>3,474</b>	<b>1,970</b>	<b>57%</b>
<b>Total general</b>		<b>6,507</b>	<b>6,068</b>	<b>5,507</b>	<b>85%</b>	<b>12,575</b>	<b>5,507</b>	<b>44%</b>

Fuente: Área Planeamiento

## 5.4 REPORTE DE COSTOS

El reporte es realizado por el Área de Costos en coordinación de cada área, las que realizan el sustento de sus desviaciones y establecen los planes de acción para alinearse de acuerdo al presupuesto, este reporte es dirigido a las Gerencias y Superintendencias de Área, su frecuencia es mensual.

Cuadro 65: Control de Costos

		2011		2012		Variation R/B %
		Real	Real	Budget		
		YTD Jun-11 Real	YTD Jun-yy Real	YTD Jun-yy Budget		
Treated Ore	t	216,929	229,314	219,396	4.5%	
Extracted Ore	t	225,467	218,634	219,396	-0.3%	
<b>Cash Cost</b>						
Mine (*)	US \$	6,755,866	8,938,820	8,698,731	2.8%	
	US \$/t	29.96	40.88	39.65		
Plant	US \$	2,382,681	3,023,965	2,999,164	0.8%	
	US \$/t	10.98	13.19	13.67		
General Services	US \$	2,330,235	3,244,284	3,833,204	-15.4%	
	US \$/t	10.74	14.15	17.47		
Administrative Services Mine	US \$	1,270,731	1,859,095	1,694,206	9.7%	
	US \$/t	5.86	8.11	7.72		
Cash Cost	US \$	12,739,514	17,066,164	17,225,305	-0.9%	
	US \$/t	57.55	76.33	78.51		
<b>Operation's Expenses</b>						
Distribution	US \$	1,288,875	1,547,520	1,478,223	4.7%	
	US \$/t	5.94	6.75	6.74		
SG&A Expenses	US \$	1,704,685	1,751,539	1,652,547	6.0%	
	US \$/t	7.86	7.64	7.53		
Community Support Activities	US \$	113,795	92,347	517,698	-82.2%	
	US \$/t	0.52	0.40	2.36		
Total Operation's Expenses	US \$	3,107,355	3,391,406	3,648,468	-7.0%	
	US \$/t	14.32	14.79	16.63		
Total Cash Cost & Operation's Expenses	US \$	15,846,868	20,457,570	20,873,774	-2.0%	
	US \$/t	71.87	91.12	95.14		

Fuente: Área Costos

## 5.5 REPORTE DE INVERSIONES

De forma similar al reporte de costos, también es realizado por el Área de Costos y es dirigido a las Gerencias y Superintendencias de Área, su frecuencia es mensual.

Cuadro 66 Control de Inversiones

	2011	2012				Execution R/TB	Var R/B
	Real	Real	Budget				
	YTD Jun-11 Real	YTD Jun-yy Real	YTD Jun-yy Budget	Total			
<b>Mine Development</b>							
Development & Infraestructure	1,952,469	2,814,479	2,274,042	4,455,665	63%	24%	
Brownfields	2,112,093	3,288,316	4,071,671	8,501,639	39%	(19%)	
<b>Total Mine Development</b>	<b>4,064,562</b>	<b>6,102,796</b>	<b>6,345,713</b>	<b>12,957,304</b>	<b>47%</b>	<b>(4%)</b>	
<b>Equipment and Infrastructure</b>							
Mine	449,511	362,055	162,000	162,000	223%	123%	
Plant	250,256	886,030	4,210,000	8,210,000	11%	(79%)	
Tailings Dam	764,956	2,125,953	4,846,731	4,846,731	44%	(56%)	
Maintenance & Energy	165,792	371,512	752,801	1,111,801	33%	(51%)	
Safety	103,064	10,528	70,235	100,235	11%	(85%)	
IT	37,664	124,725	433,905	433,905	29%	(71%)	
Administration & Human Resources	223,129	26,511	-	-		0%	
Logistics, Camp, Geology,	558,383	643,896	2,961,102	4,821,102	13%	(78%)	
Laboratory	58,398	14,140	157,401	367,270	4%	(91%)	
Environment	370,474	207,362	286,714	533,983	39%	(28%)	
<b>Total Equipment and Infrastructure</b>	<b>2,981,628</b>	<b>4,772,713</b>	<b>13,880,890</b>	<b>20,587,027</b>	<b>23%</b>	<b>(66%)</b>	
<b>Equipment and Infrastructure: Mario/Don Mario</b>							
Mario project	-	2,182,251	2,013,400	2,013,400	108%	8%	
Don Mario Project	-	-	-	-	0%	0%	
<b>Total Equipment Mario&amp;Don Mario</b>	<b>-</b>	<b>2,182,251</b>	<b>2,013,400</b>	<b>2,013,400</b>	<b>108%</b>	<b>8%</b>	
<b>Total Capital Expenditures</b>	<b>7,046,190</b>	<b>13,057,759</b>	<b>22,240,003</b>	<b>35,557,731</b>	<b>37%</b>	<b>(41%)</b>	

Fuente: Área Costos

A partir de los reportes y controles mostrados, entre otros, se establece una reprogramación o proyecciones hasta fin de año para el cumplimiento de los objetivos, llamados también *forecast*, en este caso mostraremos los *forecast* de producción y de avances, en los que se incluyen las

variaciones necesarias al programa anual de acuerdo a los resultados obtenidos hasta el primer semestre.

## **5.6 FORECAST DE PRODUCCIÓN**

De los resultados mostrados al primer semestre, se ha decidido realizar las siguientes variaciones del programa anual, con los cuales se asegura el cumplimiento de las metas establecidas:

- En la veta Ánimas los niveles 7 y 9 no entrarán en producción, sólo se realizarán las labores de preparación para una futura explotación, esto debido a que las potencias de los tajos del Nv 8 se han incrementado y se retomarán los tajos del Nv 12 con el ingreso de una nueva contrata que tomará las labores de ese nivel.
- En la veta Bateas no entrará en producción el Nv 10 ya que se ha confirmado la continuidad de los tajos del Nv 12 hacia el Nv 10, lo cual aún no había sido confirmado con las reservas a junio 2011, en el Nv 10 sólo se realizarán las preparaciones establecidas en el programa de avances.
- En la veta Soledad se mantendrá el ritmo de producción hasta agotar las reservas de los tajos actuales y se iniciará la explotación de un nuevo tajo de reemplazo.

Cuadro 67: Detalle del Forecast de Producción

Veta	Tajo	Reservas al 30 Jun. 2011	Ag (g/t)	Au (g/t)	Pb%	Zn%	Cu%	ene 12	feb 12	mar 12	abr 12	may 12	jun 12	jul 12	ago 12	sep 12	oct 12	nov 12	dic 12	Total 2012	
ANIMAS	TJ200E	127,009	346	0.80	0.46	0.95	0.04		-	699	3,250	2,885	1,716	2,321	2,300	2,400	2,500	2,500	2,500	23,072	
	TJ300E	150,306	125	0.49	0.56	1.18	0.07	1,788	-	-	1,452	655	-	-	1,500	-	-	1,500	-	6,894	
	TJ386E	23,788	168	0.33	0.95	1.54	0.09	4,739	6,621	10,001	3,738	4,539	6,200	7,828	4,200	5,000	5,500	4,000	5,500	67,866	
	TJ402E	114,463	294	0.71	0.58	1.30	0.04	5,837	3,301	1,503	2,838	3,813	2,741	914	3,500	3,700	3,500	3,500	3,500	38,647	
	TJ408E	93,712	56	0.26	1.47	2.54	0.09				818	-	658	2,050	2,000	2,200	2,100	2,000	2,000	13,826	
	TJ429E	40,607	138	0.40	2.72	2.73	0.20	-			664	2,468	4,444	4,226	4,400	3,600	4,400	3,600	4,400	32,202	
	TJ360E	152,668	42	0.24	1.15	3.01	0.08			903	3,130	3,223	2,124	-	-	-	-	-	-	9,380	
	TJ412E	44,756	70	0.23	2.22	4.29	0.16	2,756	2,141	1,491	1,647	926	732	1,030	-	-	-	-	-	10,722	
	TJ426E	98,455	42	0.11	1.41	2.37	0.07	1,732	4,291	1,124	909	4,671	122	1,969	2,200	2,000	2,000	1,850	2,000	24,869	
	TJ427E	291,829	100	0.22	3.28	3.33	0.26	3,467	6,001	9,910	9,272	5,561	10,602	8,475	7,000	6,500	6,700	6,600	6,700	86,789	
	TJ430E	191,808	93	0.22	3.37	3.40	0.20	7,551	1,852	5,366	5,075	3,793	3,453	6,288	6,300	5,800	6,000	5,750	6,000	63,228	
	TJ512E	402,681	36	0.16	1.19	2.88	0.07												3,000	3,000	6,000
	TJ526E	218,540	45	0.14	1.75	2.71	0.09	656	195												851
TJ527E	28,303	68	0.16	2.05	2.62	0.16	484	893							1,500	3,000	3,000			8,878	
SOLEDAD	TJ449E	18,639	217	1.36	0.46	0.45	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	500	500	1,500	
	TJ547E	26,367	301	0.82	0.84	0.92	0.17	985	203	487	572	792	876	714	800	800	500	400	400	7,529	
	TJ549E	16,902	193	1.05	1.70	1.56	0.23	933	1,202	1,079	1,096	1,125	892	760	1,000	500				8,587	
BATEAS	TJ290E	21,232	397	0.13	0.28	0.23	0.18			151	143	30	561	604						1,489	
	TJ300E	14,549	474	0.05	0.45	0.42	0.33	37	136	205	167	173	-	-	-	-	-	-	-	718	
	TJ390E	18,060	472	0.04	0.24	0.23	0.21	-	-	-	-	-	124	268						392	
	TJ400E	11,711	330	0.04	0.25	0.26	0.20	523	403	265	441	566	377	244	250	250	250	250	250	4,068	
	TJ500E	6,165	530	0.03	0.55	0.60	0.26	198	349	189	381	265	379	265	700	700				3,425	
	TJ490E	6,165	530	0.03	0.55	0.60	0.26										700	700	700	2,100	
	TJ600E	5,194	793	0.06	0.73	0.74	0.45	877	496	855	639	369	322	451	600	500				5,110	
	TJ590E	5,194	793	0.06	0.73	0.74	0.45										600	800	800	2,200	
	TJ310E	2,547	648	0.05	0.61	0.60	0.41	47	107	110	64	79	-	95	100	100	100	100	100	1,002	
	TJ510E	4,762	954	0.04	0.47	0.54	0.38	183	38	122	126	119	132	292	400	400	400	400	400	3,011	
TJ610E	15,879	663	0.05	0.66	0.59	0.40	172	173	202	30	179	212	236	250	250	250	250	250	2,454		
Avances							1,136	1,838	1,235	2,245	675	1,761								8,889	
Canchas									883	3,350	2,005	215								6,453	
<b>Total Pesado en Balanza</b>		<b>4,259,646</b>	<b>115</b>	<b>0.34</b>	<b>1.54</b>	<b>2.21</b>	<b>0.12</b>	<b>34,104</b>	<b>30,239</b>	<b>36,779</b>	<b>42,049</b>	<b>38,912</b>	<b>38,644</b>	<b>39,028</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>452,153</b>	
<b>Tratamiento</b>								<b>37,250</b>	<b>36,402</b>	<b>39,792</b>	<b>36,787</b>	<b>40,175</b>	<b>38,908</b>	<b>39,028</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>37,700</b>	<b>39,000</b>	<b>460,742</b>	
<b>Ag</b>								<b>185.35</b>	<b>166.18</b>	<b>162.76</b>	<b>181.99</b>	<b>183.65</b>	<b>177.47</b>	<b>170.39</b>	<b>176.73</b>	<b>176.51</b>	<b>175.85</b>	<b>176.93</b>	<b>176.51</b>	<b>175.84</b>	
<b>Au</b>								<b>0.44</b>	<b>0.35</b>	<b>0.37</b>	<b>0.46</b>	<b>0.41</b>	<b>0.40</b>	<b>0.39</b>	<b>0.36</b>	<b>0.34</b>	<b>0.34</b>	<b>0.35</b>	<b>0.34</b>	<b>0.38</b>	
<b>Pb</b>								<b>2.00</b>	<b>2.18</b>	<b>1.77</b>	<b>2.19</b>	<b>1.71</b>	<b>1.68</b>	<b>1.94</b>	<b>1.97</b>	<b>1.95</b>	<b>1.96</b>	<b>1.85</b>	<b>1.90</b>	<b>1.92</b>	
<b>Zn</b>								<b>2.43</b>	<b>2.39</b>	<b>2.46</b>	<b>2.56</b>	<b>2.34</b>	<b>2.58</b>	<b>2.57</b>	<b>2.30</b>	<b>2.31</b>	<b>2.31</b>	<b>2.29</b>	<b>2.32</b>	<b>2.40</b>	
<b>Cu</b>								<b>0.17</b>	<b>0.14</b>	<b>0.16</b>	<b>0.15</b>	<b>0.14</b>	<b>0.17</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>0.16</b>	<b>0.16</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.16</b>	
<b>Conc Plomo (tms)</b>								<b>1,223</b>	<b>1,269</b>	<b>1,109</b>	<b>1,326</b>	<b>1,109</b>	<b>972</b>	<b>1,225</b>	<b>1,244</b>	<b>1,191</b>	<b>1,239</b>	<b>1,129</b>	<b>1,196</b>	<b>14,233</b>	
<b>Conc Zinc (tms)</b>								<b>1,561</b>	<b>1,462</b>	<b>1,628</b>	<b>1,557</b>	<b>1,531</b>	<b>1,613</b>	<b>1,677</b>	<b>1,495</b>	<b>1,452</b>	<b>1,504</b>	<b>1,442</b>	<b>1,513</b>	<b>18,434</b>	
<b>Finos de Plata (Oz)</b>								<b>178,526</b>	<b>150,613</b>	<b>155,088</b>	<b>160,862</b>	<b>180,088</b>	<b>168,948</b>	<b>166,768</b>	<b>172,846</b>	<b>166,880</b>	<b>171,988</b>	<b>167,277</b>	<b>172,627</b>	<b>2,012,511</b>	

Fuente: Área Planeamiento

Cuadro 68: Forecast de Producción respecto al Programa Anual

	Forecast	Prog Original	Cumplimiento
<b>Tratamiento</b>	<b>460,742</b>	<b>450,796</b>	<b>102%</b>
Ag	175.84	165.33	106%
Au	0.38	0.37	104%
Pb	1.92	1.96	98%
Zn	2.40	2.36	102%
Cu	0.16	0.15	103%
Conc Plomo (tms)	14,233	14,677	97%
Conc Zinc (tms)	18,434	18,078	102%
Finos de Plata (Oz)	2,012,511	1,952,903	103%

Nv 6	136,480	123,211	111%
Nv 7	-	15,500	0%
Nv 8	46,027	41,600	111%
Nv 9	-	17,550	0%
Nv 10	194,988	208,755	93%
Nv 12	15,729		
Animas	393,224	406,616	97%
Bateas	25,970	27,480	95%
Soledad	17,617	16,700	105%

Fuente: Área Planeamiento

## 5.7 FORECAST DE AVANCES

El principal problema para el cumplimiento de los avances fue el retiro de una contrata a fin del año pasado, lo que repercutió principalmente en las labores de exploración *Brownfield* y Desarrollos en el Nv 12 de la veta Ánimas.

Las demás labores que han tenido retraso tienen por motivo temas operacionales como el tipo de terreno o demoras en su inicio, pero su metraje será recuperado en el segundo semestre con el ingreso de la nueva contrata estimada en el mes de agosto.

Otra variación importante es que no se realizarán las exploraciones del Nv 9 de la veta Bateas y del Nv 10 de la veta La Plata, consideradas como

Exploración *Brownfield*, el presupuesto de estos metrajes serán direccionados para incrementar la perforación diamantina por lo que se ha considerado el incremento del metraje las labores de Desarrollo y Exploración Mina.

Las preparaciones de Bateas y Soledad se incrementarán respecto al programa anual para asegurar el aporte de mineral del siguiente año, preparando una nueva zona de explotación en Soledad, adelantando las preparaciones en Bateas y adicionalmente, iniciando las preparaciones de la veta San Cristóbal, por lo que se reducirá el ritmo de preparación de la veta Animas cuya preparación está adelantada.

Cuadro 69: Forecast de Avances

Nueva Fase	VETA	NIV	Prog Anual		Realizado		Cumplimiento		Total Prog Anual	Total Realizado	Cumplimiento
			◦ Ene-Jun	◦ Jul-Dic	◦ Ene-Jun	◦ Jul-Dic	◦ Ene-Jun	◦ Jul-Dic			
◦ Desarrollo	◦ ANIMAS		1,916	1,320	1,244	2,827	65%	214%	3,236	4,071	126%
	◦ BATEAS		510	976	662	541	130%	55%	1,486	1,203	81%
	◦ SAN CRISTOBAL		31		10		31%	0%	31	10	31%
	◦ SOLEDAD				14	5	0%	0%		19	
<b>Total Desarrollo</b>			<b>2,457</b>	<b>2,296</b>	<b>1,931</b>	<b>3,373</b>	<b>79%</b>	<b>147%</b>	<b>4,753</b>	<b>5,304</b>	<b>112%</b>
◦ Exploración Brownfield	◦ ANIMAS		660	500	238	700	36%	140%	1,160	938	81%
	◦ BATEAS		134	967	243	396	182%	41%	1,101	639	58%
	◦ BATEAS TECHO		343	192	152	286	44%	149%	535	438	82%
	◦ LA PLATA		131				0%	0%	131		0%
	◦ SAN CRISTOBAL		460	165	379	256	82%	155%	625	635	102%
<b>Total Exploración Brownfield</b>			<b>1,728</b>	<b>1,824</b>	<b>1,012</b>	<b>1,638</b>	<b>59%</b>	<b>90%</b>	<b>3,552</b>	<b>2,650</b>	<b>75%</b>
◦ Exploración Mina	◦ ANIMAS		50	173	152	180	305%	104%	223	332	149%
	◦ BATEAS		106	180	132	148	124%	82%	286	280	98%
	◦ BATEAS TECHO				8		0%	0%		8	
	◦ PATRICIA		4				0%	0%	4		0%
	◦ SAN CRISTOBAL				24	120	0%	0%		144	
	◦ SILVIA		16		12	50	75%	0%	16	62	388%
	◦ SOLEDAD		237	30	266	35	112%	117%	267	301	113%
<b>Total Exploración Mina</b>			<b>413</b>	<b>383</b>	<b>593</b>	<b>533</b>	<b>144%</b>	<b>139%</b>	<b>796</b>	<b>1,126</b>	<b>141%</b>
◦ Preparación	◦ ANIMAS		1,139	1,120	1,059	657	93%	59%	2,259	1,716	76%
	◦ BATEAS		660	445	629	663	95%	149%	1,105	1,292	117%
	◦ SAN CRISTOBAL				10	105	0%	0%		115	
	◦ SOLEDAD		110		273	160	248%	0%	110	433	394%
<b>Total Preparación</b>			<b>1,909</b>	<b>1,565</b>	<b>1,970</b>	<b>1,585</b>	<b>103%</b>	<b>101%</b>	<b>3,474</b>	<b>3,555</b>	<b>102%</b>
<b>Total general</b>			<b>6,507</b>	<b>6,068</b>	<b>5,507</b>	<b>7,129</b>	<b>85%</b>	<b>117%</b>	<b>12,575</b>	<b>12,636</b>	<b>100%</b>

Fuente: Área Planeamiento

## VI. CONCLUSIONES

- Los objetivos del Plan de Minado Anual deben estar sustentados en un Plan a Largo Plazo que establece las metas físicas a cumplir según los objetivos de la empresa; sin embargo, el Plan Anual puede tener variaciones respecto al Plan a Largo Plazo porque al realizarlo se tiene información actualizada de la mina y de los requerimientos para alcanzar los objetivos establecidos en el Plan a Largo Plazo.
- El Plan de Minado Anual establece el inicio del siguiente Plan de Minado a Largo Plazo, en el cual se actualizan los objetivos a cumplir en el largo plazo, esto es variable de acuerdo a los requerimientos de la empresa.
- El Plan de Minado se sustenta tanto en la información histórica de la mina como cálculos teóricos que nos sirven como indicadores para establecer las metas físicas del programa.
- Establecer un plan de minado conlleva a establecer también los recursos que se necesitan para alcanzar los objetivos del Plan, así

como también determinar en qué momento se necesitan para poder programar su adquisición.

- Para garantizar el cumplimiento del Plan de Minado se necesitan controles, estos deben ser evaluados periódicamente con el fin de asegurar su cumplimiento y corregir las desviaciones al programa, reformulándolo si es necesario.

## VII. RECOMENDACIONES

- El Plan de Minado debe ser lo suficientemente flexible para poder hacer frente a los requerimientos o dificultades que se presenten a lo largo del periodo para el cual fue hecho, manteniendo siempre los objetivos establecidos.
- El Plan de Minado debe tener objetivos claros y establecer metas específicas, no sólo de producción sino de avances; asimismo, en cada fase debe estar definido lo que se quiere alcanzar con ello tanto en forma cualitativa como cuantitativa.
- Los controles establecidos y toda la información generada por el área deben ser proporcionados y validados por las áreas responsables para generar el compromiso respecto a las metas establecidas y con ello alinear las operaciones para conseguirlas.

## VIII.BIBLIOGRAFIA

- DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA MINERA INGEMMET. Análisis del Estado tecnológico de los Métodos de Explotación Subterránea Aplicados en las Minas del Perú. Lima 1989. 126 p.
- EXPEDIENTE Técnico de Minera Bateas SAC. Caylloma - Arequipa, 2011. 139 p. Área de Productividad.
- MEMORIA Descriptiva del Plan de Minado 2012. Caylloma- Arequipa, 2011. 31 p. Área de Planeamiento.
- REPORTE de Recursos Minerales a Junio 2011. Caylloma - Arequipa, 2011. 27 p. Área de Modelamiento.
- REPORTE de Reservas Minerales a Junio 2011. Caylloma - Arequipa, 2011. 15 p. Área de Planeamiento.
- VILELA ACOSTA, Edgard. Reporte Técnico Minera Bateas. Caylloma – Arequipa, 2011. 147 p.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### BECOF Y VALOR PUNTO

#### **Becof**

Es el costo operativo que implica todos los costos variables y fijos que requiere la operación. Estos incluyen los costos de explotación, tratamiento, gastos generales, administrativos y comercialización (incluido el transporte de concentrados). Debido a que en Minera Bateas las operaciones no están centralizadas, cada zona tiene un *Becof*, las principales diferencias son el costo de transporte, el sostenimiento y el consumo de energía.

#### **Valor Punto:**

Es el valor que tiene el mineral por cada unidad de ley y es utilizado para valorizar una tonelada de mineral de acuerdo a las leyes de los elementos comercializables que contiene. Está calculado en base a la

proyección del precio de los metales, que es definido por el área de Finanzas, las recuperaciones metalúrgicas y las deducciones en su comercialización.

Cuadro 70: Costo Operativo Becof por vetas

Veta	Becof (US\$/t)
Animas Central	53.39
Animas NE7	53.39
Animas Nv 6	53.39
Animas NE8	53.39
Santa Catalina	54.25
Soledad	87.08
Silvia	54.25
Bateas	80.70
Cimoide La Plata	53.39
La Plata	53.39
Paralela	80.70
San Carlos	80.70
San Cristobal	54.25
San Pedro	80.70

Fuente: Área Planeamiento

Cuadro 71: Valor punto para el Plomo, Zinc y Cobre

Concentrado		Cobre	Zinc	Plomo
Precio de mercado	US\$/t	6,482	1,962	1,984
Ley en el concentrado	%	22.00	55.00	60.00
Deducción	%	1.10	85.00	95.00
Deducción mínima	%		8.00	3.00
Ley pagable	%	20.90	46.75	57.00
Pago por tonelada	US\$/t	1,355	917	1,131
Maquila	US\$/t	-60	-250	-180
Escalador1	US\$/t		0	0
Escalador2			0	0
Penalizaciones	US\$/t	-230	-3	0
Cargos totales	US\$/t	-290	-253	-180
Valor del concentrado	US\$/t	1,065	664	951
Recuperación metalúrgica	%	53.0	89.0	91.0
Valor punto	US\$/%	25.65	10.75	14.42

Fuente: Área Planeamiento

Cuadro 72: Valor Punto para la Plata y el Oro

		Plata	Oro
Precio de mercado	US\$/oz	<b>16.63</b>	<b>1,066.68</b>
Deducción	%	95.00	95.00
Cargo por refinación	US\$/oz	0.9	6.00
		<b>Plata</b>	<b>Oro</b>
		US\$/oz	US\$/oz
Valor por onza	US\$/oz	16.63	1066.68
Recuperación metalúrgica	US\$/oz	14.47	458.67
Metal pagable	US\$/oz	13.74	435.74
Cargo por refinación	US\$/oz	13.00	433.29
<b>Recuperación metalúrgica</b>	<b>%</b>	<b>87.0</b>	<b>43.0</b>
<b>Valor por oz</b>	<b>US\$/oz</b>	<b>13.00</b>	<b>433.29</b>
<b>Valor por g</b>	<b>US\$/g</b>	<b>0.42</b>	<b>13.93</b>

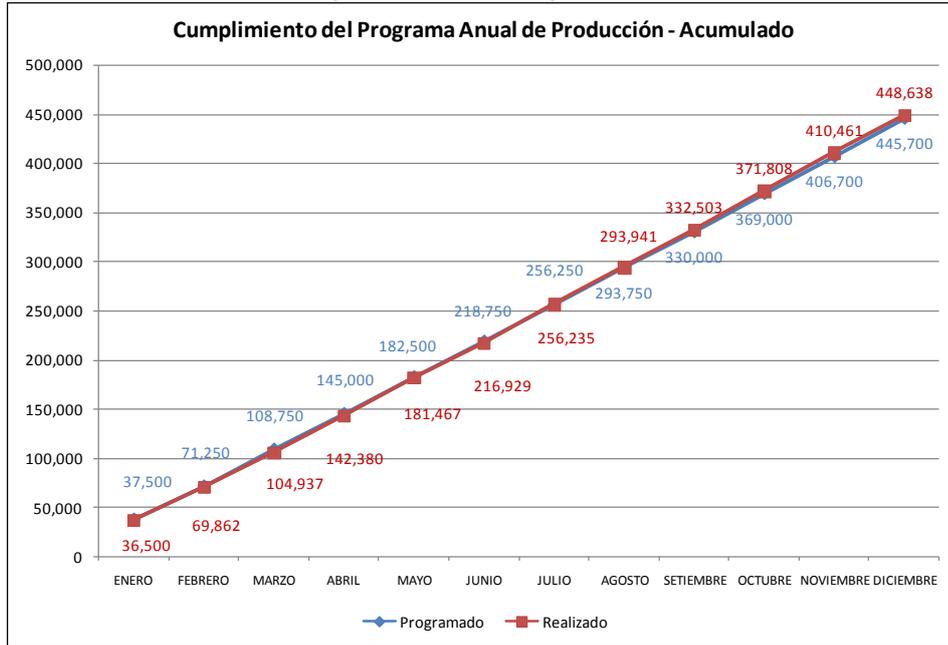
Fuente: Área Planeamiento

## **ANEXO II**

### **CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA 2011**

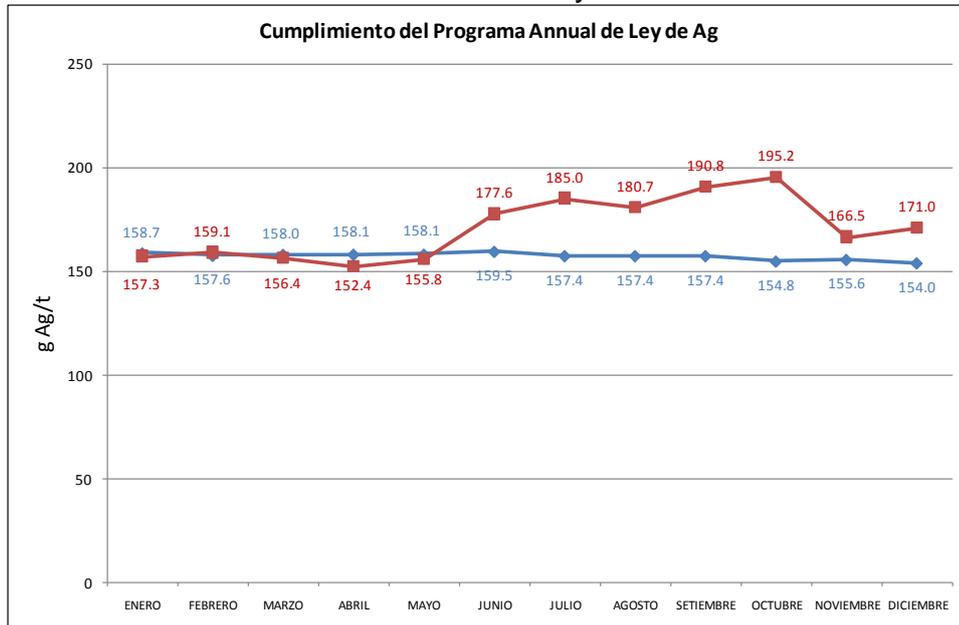
El cumplimiento del programa de producción y avances nos sirve como precedente para asegurar el cumplimiento del Plan de Minado 2012, el cumplimiento del Plan 2011 en mineral tratado fue de 101% y en onzas de plata fue de 106%, los siguientes gráficos muestran el desarrollo del Plan 2011 en donde se tuvo que producir mineral con mayor ley que la programada debido a la baja recuperación metalúrgica y por cumplir el objetivo de 2 millones de onzas de Ag establecido por la Gerencia.

Gráfico 24: Cumplimiento de la producción en el 2011



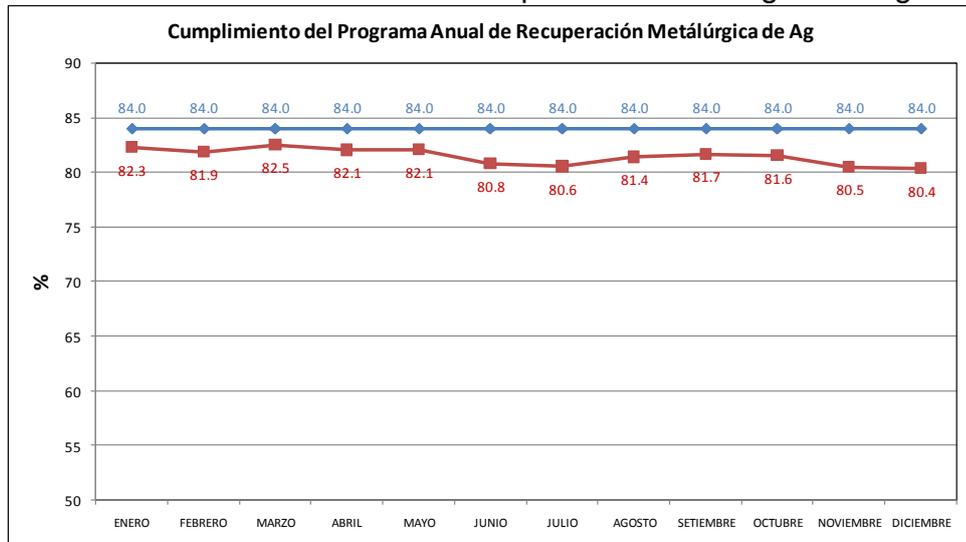
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 25: Evolución de leyes en el 2011



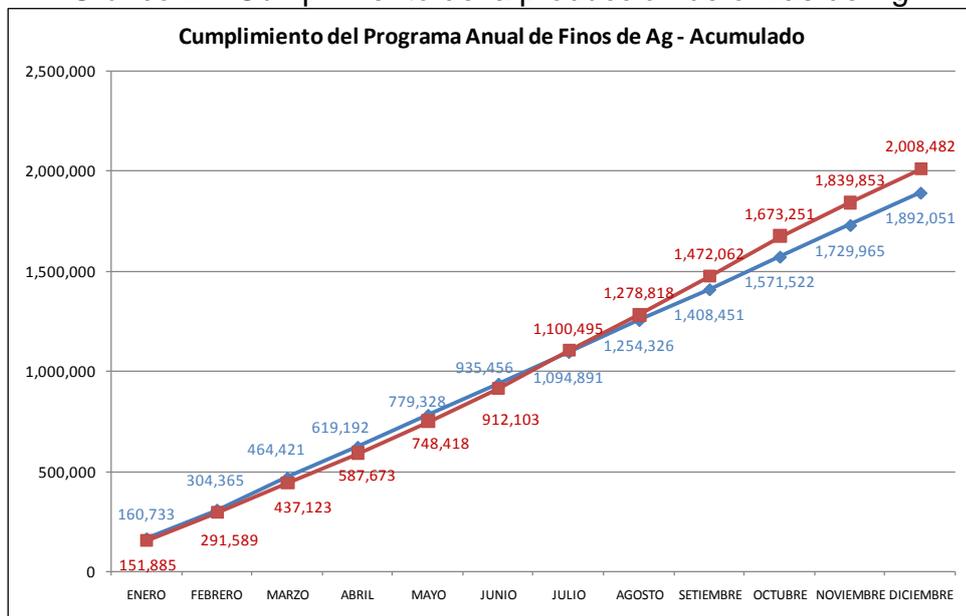
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 26: Evolución de la recuperación metalúrgica de Ag



Fuente: Área Planeamiento

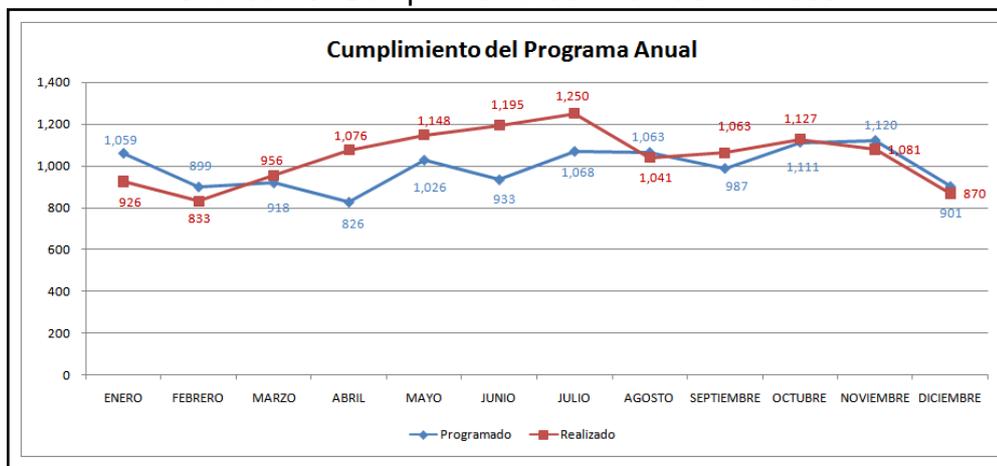
Gráfico 27: Cumplimiento de la producción de onzas de Ag



Fuente: Área Planeamiento

De igual forma, respecto a los avances se tuvo un cumplimiento de 105%, incrementándose los avances en el primer semestre por la necesidad de incrementar las preparaciones en la veta Bateas, que es reguladora de plata y cuyos ratios de preparación son mayores.

Gráfico 28: Cumplimiento del Plan de Avances



Fuente: Área Planeamiento

## **ANEXO III**

### **SUSTENTO DE TUNEL DE EXTRACCIÓN**

#### **1. Antecedentes**

Actualmente la veta Bateas se viene trabajando en los niveles 10, 12 y 13. Las exploraciones realizadas principalmente entre los niveles 10 y 12 nos dan indicios que la mineralización continúa hacia el Este, además las perforaciones diamantinas han confirmado la continuidad del mineral en cotas superiores al Nv 10. En este año se rehabilitará el nivel 9 para dar cabeza a los tajos y chimeneas de exploración del nivel 10 en donde continuarán las GL 315E de las vetas Bateas y Bateas Techo. En el Nv 12 la GL 309E continuará la exploración al Este hacia la proyección de las vetas San Cristóbal, Soledad, Silvia y Santa Catalina con el fin de encontrar nuevos clavos mineralizados.

En base a esta proyección, necesitamos preparar un nivel principal de extracción que soporte la producción y avances de todos los niveles y cuyo costo sea menor al actual.

## 2. Análisis costo extracción actual vetas Bateas

El sistema de extracción actual de la veta Bateas se realiza por dos niveles: Nv 10 y Nv 14; en el Nv 10, el mineral proveniente de las labores de exploración es extraído con locomotora y llevado hasta la cancha de mineral en superficie, y de los niveles 12 y 14, el mineral proveniente de los tajos de los niveles 12 y 13, es acarreado con *dumpers* hasta superficie a la cancha de mineral. El costo de extracción es 5.86 US\$/t, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 73: Costo actual de extracción en veta Bateas

<b>Costo Actual Extracción Mineral Bateas:</b>	
Costo Dumper Mineral (Nv 14 a Bocamina)	4.40 US\$/t
Costo Volquete a Tolva Gruesos(2.8 km)	1.34 US\$/t
Costo Cargador Frontal	0.11 US\$/t
<b>Total Costo Actual Extracción Bateas</b>	<b>5.86 US\$/t</b>

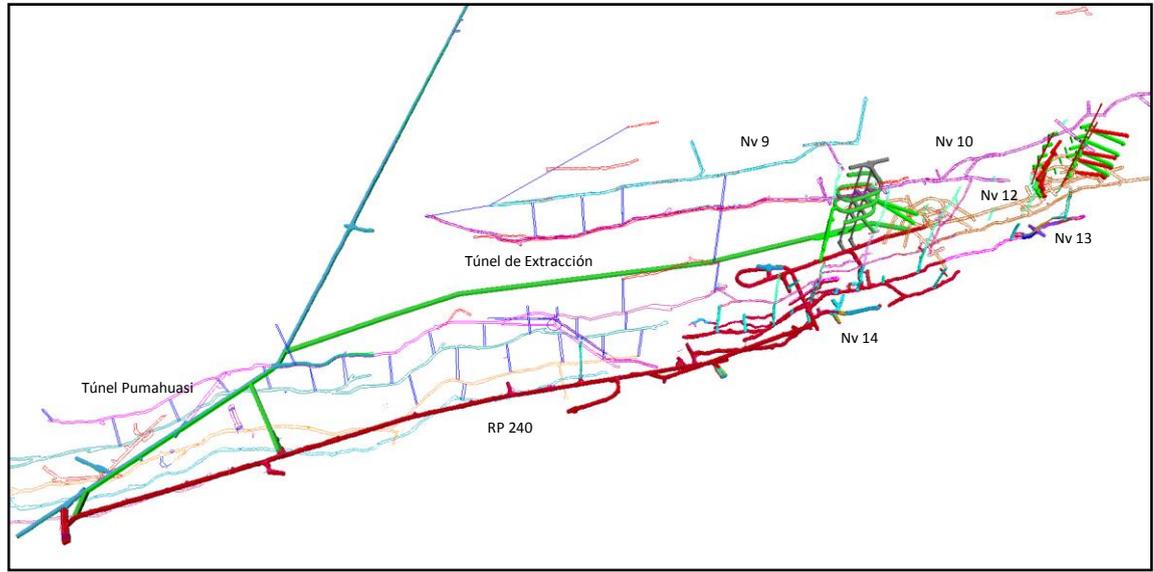
Fuente: Área Planeamiento

## 3. Propuesta del nuevo nivel principal de extracción

Para optimizar el sistema de extracción de la veta Bateas se plantea realizar un túnel de extracción desde la bocamina actual que está a cota del Nv 12 hasta llegar al By Pass actual en Bateas (BP 316E) aprovechando la infraestructura que se tiene con el Túnel Pumahuasi, se proyectarán dos RB's que servirán como echaderos de mineral y

desmonte desde el Nv 10 al Nv 12 y toda la extracción se realizará a través de locomotoras.

Gráfico 29: Ubicación del túnel de extracción



Fuente: Área Planeamiento

Con la realización del túnel, el costo de extracción se reducirá a 1.83 US\$/t, permitiendo un ahorro de 4.03 US\$/t.

Cuadro 74: Ahorro por la ejecución del túnel de extracción

Propuesta Extracción Mineral Bateas	
<b>Costo Volquete a Tolva Gruesos(3.6 km)</b>	<b>1.69 US\$/t</b>
<b>Costo Extracción con Locomotora (2 Km)</b>	<b>0.14 US\$/t</b>
<b>Total Costo Extracción</b>	<b>1.832 US\$/t</b>
<b>Diferencia Costo Extracción (Ahorro)</b>	<b>4.03 US\$/t</b>

Fuente: Área Planeamiento

#### 4. Beneficios adicionales del Túnel de Extracción

Adicionalmente al ahorro en el costo de extracción en la zona Bateas, la ejecución del túnel tiene los siguientes beneficios:

- Mejora en la cobertura de aire ya que será un ingreso adicional de aire fresco hacia las labores mineras.
- Reducirá el tiempo de traslado del personal con la utilización de calezas, incrementando el tiempo efectivo de trabajo, y además mejorará la supervisión de las operaciones
- Será considerado como vía de escape adicional y reducirá el riesgo de paradas de operaciones por inundación.
- La integración con el Túnel Pumahuasi permitirá la exploración de las vetas hacia el norte, consideradas en el programa de exploraciones *Brownfield*.
- Permitirá el drenaje por gravedad del agua utilizada en las operaciones de las labores del Nv 12 y superiores, además se integrará con el proyecto de bombeo del Nv 13, permitiendo disminuir la cantidad de bombas actuales ubicadas en los Nv 14, 13 y 12 a lo largo de la RP 240N y con ello reducirá el costo de bombeo y utilización de energía.
- Refuerza el sustento para la implementación del sistema de comunicación en interior mina al reducir distancias de cableado.

- Permitirá la segunda etapa del Proyecto de Extracción, hacia las vetas Soledad, Silvia, Santa Catalina y San Cristóbal.

### **5. Cálculo de la inversión del proyecto veta Bateas**

Para la el funcionamiento del túnel de extracción, además del laboreo del túnel propiamente dicho se requiere la ejecución de:

- 2 chimeneas RB's desde el Nv 10 al 12 que trabajarán como echaderos de mineral y desmonte.
- Cámaras de carguío para recoger con volquetes el material transportado por locomotoras en el Nv 12.
- Accesos a los echaderos.
- Obras civiles

El costo total de la inversión considerando además el sostenimiento de las labores, servicios adicionales que sean necesarios es de US\$ 962,926.

Cuadro 75: Inversión para la ejecución del túnel de extracción

Item	Actividad	Und	cant	costo (US\$/m)	Total (US\$)
<b>1.0</b>	<b><u>Laboreo Minero Rampa y OP Bateas Nv 10 a Nv 14</u></b>				
1.1	<b><u>Raise Borer</u></b>				
	Piloto RB (Nv 10 a Nv 12)	m	240	320	76,800
	Rimado RB (Nv 10 a Nv 12)	m	240	400	96,000
	<b>Subtotal Raise Borer</b>				<b>172,800</b>
1.2	<b><u>Laboreo Minero Rampa y OP</u></b>				
	Acceso a túnel Pumahuasi	m	24	320	7,680
	Túnel 4.0 x 4.0 desde bocamina	m	663	320	212,160
	Cámaras de carguío	m	110	320	35,200
	Ventana a echaderos	m	85	320	27,200
	Desquinche de Túnel Pumahuasi a sección 4x4 (hasta 210 m)	m3	210	15.69	3,295
	OP y WP de cámara carguío a nivel 12 (2x2)	m	36	150	5,400
	Instalación de rieles	m	1,100	3.66	4,026
	Evacuación de Desmorte hasta superficie	t	28,875	0.14	4,043
	<b>Subtotal Laboreo Minero</b>				<b>299,003</b>
1.3	<b><u>Obras Civiles</u></b>				
	Losa, encofrado	glb	1	25,000	25,000
	Parrilla Nv10	glb	1	5,000	5,000
	Parrilla Nv12	glb	1	5,000	5,000
	<b>Subtotal Obras Civiles</b>				<b>35,000</b>
	<b>Sub total Mina Rampa y OP</b>				<b>506,803</b>
<b>2.0</b>	<b><u>Otros</u></b>				
	GG + Utilidad	glb	1	25%	126,701
	Sostenimiento	glb	1	40%	202,721
	Servicios varios	glb	1	25%	126,701
	<b>Total Otros</b>				<b>456,123</b>
	<b>Total Inversión 1 y 2 (US\$)</b>				<b>962,926</b>

Fuente: Área Planeamiento

## 6. Análisis Económico del proyecto

Considerando las reservas y recursos a junio 2011, el ahorro total en la extracción del mineral será de US\$ 1'203,240, sin considerar los que serán ganados a partir de las exploraciones proyectadas en el 2012 y en años posteriores.

Cuadro 76: Evaluación económica del túnel de extracción

<b>Reservas</b>	<b>t</b>	<b>Vm (US\$/t)</b>
Probadas	31,778	387
Probables	105,430	317
<b>Total Reservas</b>	<b>137,208</b>	<b>333</b>
<b>Recursos</b>	<b>t</b>	<b>Vm (US\$/t)</b>
Medidos	19,086	93
Indicados	46,282	102
Inferidos	111,026	184
<b>Total Recursos</b>	<b>176,394</b>	<b>153</b>
Mineral a extraer durante la ejecución del proyecto (t)	14,800	
Ahorro proyecto(US\$/t)	4.03	
<b>Beneficio (US\$)</b>	<b>1,203,240</b>	

Fuente: Área Planeamiento

Al ritmo de producción actual, las reservas de la veta le dan una vida de 5 años, considerando también los recursos la vida de la veta es de 11 años, con lo que el ahorro anual será de aproximadamente US\$108,726.

El ahorro en el bombeo debido a la integración del túnel de extracción junto con el proyecto de bombeo desde el Nv 13 al Nv 12 se debe a la disminución la cantidad de bombas de 8 a 2, y con ello la disminución del consumo de energía, los que nos permitirá un ahorro de US\$42,574 anuales.

Cuadro 77: Ahorro en el bombeo con la realización del túnel

CONSUMO ACTUAL DE ENERGIA DE LAS BOMBAS ZONA - BATEAS							
Item	Ubicación	Equipo	Potencia (Kw)	Hrs/ día	Kw-hrs/día	\$/día	\$/año
1	Camara 280 N	Bomba	56	16	895	54	19,329
2	Camara 269	Bomba N° 3	43	3	129	8	2,786
3	Camara 269	Bomba N° 7	43	12	516	31	11,146
4	Rpa 240 - Tope	Bomba N° 5	43	6	258	15	5,573
5	Rpa 240 - Tope	Bomba Matador	29	6	174	10	3,758
6	Camara 284	Bomba Master	12	0	0	0	-
7	Pique Pumahuasi	Bomba	43	24	1032	62	22,291
8	Pique Pumahuasi	Bomba	43	16	688	41	14,861
<b>Total (\$)</b>						<b>222</b>	<b>79,744</b>

CONSUMO PROYECTADO DE ENERGIA DE LA BOMBAS NV 13 Y NV 14 ZONA - BATEAS							
Item	Ubicación	Equipo	Potencia (Kw)	Hrs/ día	Kw-hrs/día	\$/día	\$/año
1	Nv 13	Bomba	93	18	1678	100.7	36,241
2	Rpa 240 - Tope	Bomba N° 5	43	1	43	2.6	929
<b>Total (\$)</b>						<b>103</b>	<b>37,170</b>

MANO DE OBRA	TAREAS (3 pers)	\$/TAREA	TOTAL \$/AÑO
	78	39.4	3,073

ANALISIS DE COSTOS (\$ / AÑO)			
	MANO DE OBRA	ENERGÍA	TOTAL (\$)
SITUACION ACTUAL	3,073	79,744	82,817
PROYECTADO	3,073	37,170	40,243

<b>AHORRO</b>	<b>42,574</b>
---------------	---------------

Fuente: Área Servicios Auxiliares

Con el incremento del ahorro en el bombeo, el ahorro total del proyecto que permitirá el proyecto es de US\$ 142,500 anuales, con ello el retorno de la inversión será de 5 años, el cual puede disminuir si se incrementara el ritmo de producción.

Cuadro 78: Ahorro total con la ejecución del túnel

Ahorro anual	US\$
Ahorro en extracción	108,726
Ahorro en bombeo	42,574
<b>Ahorro Total</b>	<b>151,300</b>
<b>Retorno de la inversión</b>	<b>6 años</b>

Fuente: Área Planeamiento

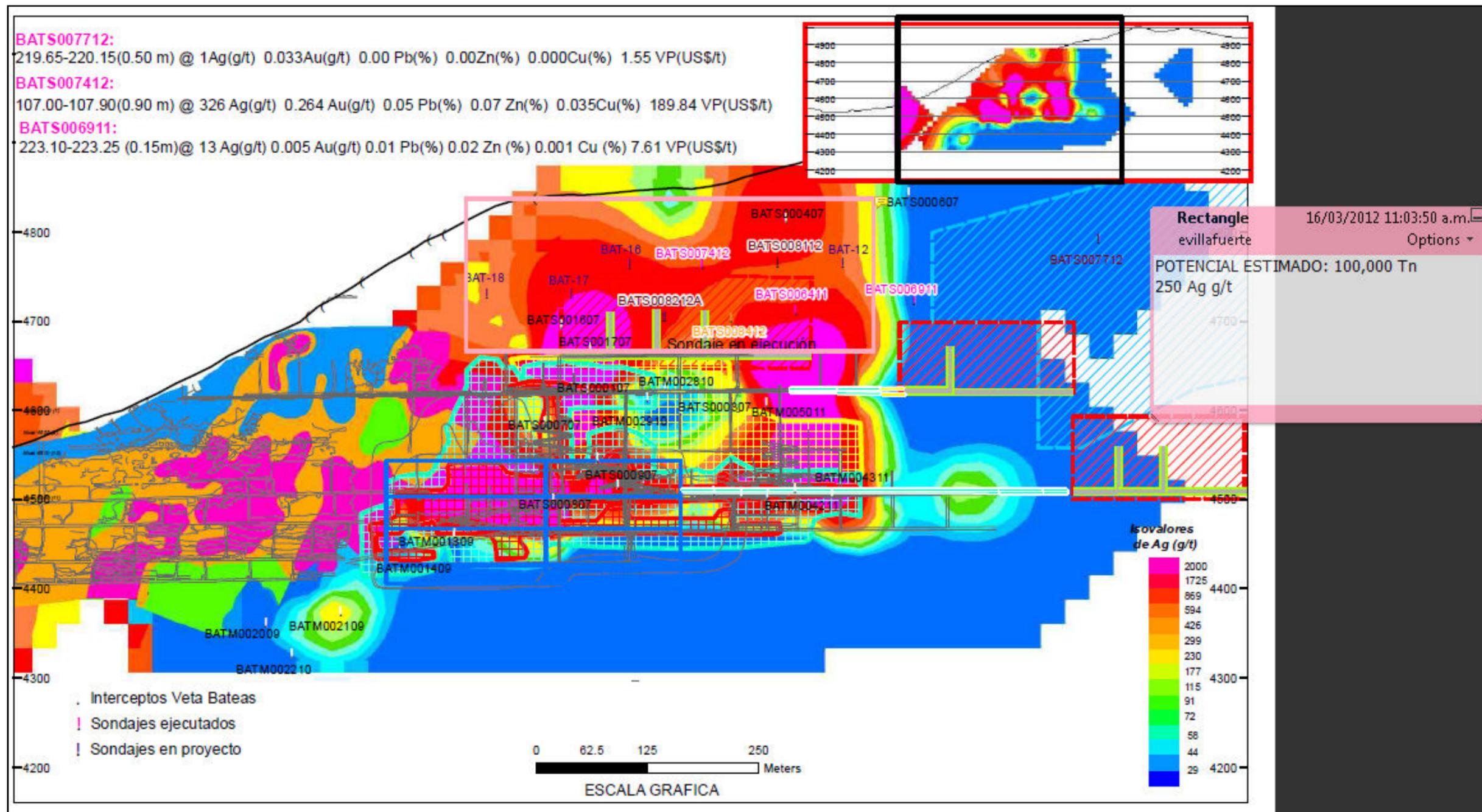
## **7. Potencial de la Veta Bateas y Bateas Techo**

Según información proporcionada por Exploraciones *Brownfield*, el potencial de la veta Bateas y Bateas Techo ascienden a 250,000 t con una ley de 250 g/t Ag.

## **8. Conclusiones del Proyecto**

- El ahorro en el cambio del sistema de extracción justifica la inversión proyectada.
- Los beneficios del túnel reflejarán en la extracción sino también en seguridad, servicios y productividad.
- El proyecto de extracción permitirá la ejecución del proyecto integral de extracción que incluyen las vetas Soledad, Silvia, Santa Catalina y San Cristóbal

Gráfico 30: Potencial de la veta Bateas



Fuente: Área Exploraciones Brownfield



## ANEXO IV

## DETALLE DEL PRESUPUESTO DE COSTOS

Cuadro 79: Detalle del Presupuesto de Costos Operativos

		US\$
▫ MINA	▫ SUPERVISION MINA	1,070,542
	▫ PREPARACION	2,241,520
	▫ EXPLOTACION	6,348,378
	▫ ACARREO Y CARGUIDO	468,889
	▫ SOSTENIMIENTO	1,409,515
	▫ RELLENO	2,149,324
	▫ TRANSPORTES	1,385,782
	▫ SERVICIOS AUXILIARES	1,712,066
	▫ ENERGIA	586,844
<b>Total MINA</b>		<b>17,372,860</b>
▫ PLANTA	▫ SUPERVISION PLANTA	693,579
	▫ TRITURACION	1,036,173
	▫ MOLIENDA	1,206,250
	▫ FLOTACION	1,073,084
	▫ ESPESAMIENTO	78,768
	▫ FILTRADO	172,399
	▫ SERVICIOS AUXILIARES	559,326
	▫ ENERGIA	1,091,155
<b>Total PLANTA</b>		<b>5,910,734</b>
▫ SERVICIOS GENERALES	▫ GERENCIA DE OPERACIONES	971,085
	▫ ENERGIA ELECTRICA Y MANTENIMIENTO	830,876
	▫ GEOLOGIA	1,504,644
	▫ PLANEAMIENTO	1,426,623
	▫ SEGURIDAD MINERA	1,012,503
	▫ MEDIO AMBIENTE	980,786
	▫ LABORATORIO QUIMICO	772,757
<b>Total SERVICIOS GENERALES</b>		<b>7,499,273</b>
▫ SERVICIOS ADMINISTRATIVOS MINA	▫ ADMINISTRACION	1,288,451
	▫ DESARROLLO HUMANO Y ORGANIZACIONAL MINA	405,378
	▫ LOGISTICA MINA	1,001,067
	▫ LEGAL MINA	13,200
	▫ RELACIONES COMUNITARIAS	672,853
	▫ ENERGIA	84,519
<b>Total SERVICIOS ADMINISTRATIVOS MINA</b>		<b>3,465,468</b>
<b>Total general</b>		<b>34,248,335</b>

Fuente: Área Costos

Cuadro 80: Detalle del Presupuesto de Costo de Mina

		US\$
⊗ SUPERVISION MINA	⊗ SUPERVISION MINA	1,070,542
<b>Total SUPERVISION MINA</b>		<b>1,070,542</b>
⊗ PREPARACION	⊗ AVANCES HORIZONTALES	390,784
	⊗ AVANCES VERTICALES	137,004
	⊗ AVANCES INCLINADOS	1,113,732
<b>Total PREPARACION</b>		<b>2,241,520</b>
⊗ EXPLOTACION	⊗ ROTURA CORTE Y RELLENO SEMIMECANIZADO	313,113
	⊗ ROTURA CORTE Y RELLENO MECANIZADO	5,429,253
<b>Total EXPLOTACION</b>		<b>6,348,378</b>
⊗ ACARREO Y CARGUIO	⊗ ACARREO-CARGUIO SCOOP - PREPARACION	117,863
	⊗ ACARREO-CARGUIO PALAS Y CARGADOR - PREPARACION	63,522
	⊗ ACARREO-CARGUIO WINCHES - PREPARACION	17,465
	⊗ ACARREO-CARGUIO DUMPER - PREPARACION	78,000
	⊗ ACARREO-CARGUIO SCOOP - EXPLOTACION	83,868
	⊗ ACARREO-CARGUIO PALAS Y CARGADOR - EXPLOTACION	19,813
	⊗ ACARREO-CARGUIO WINCHES - EXPLOTACION	1,052
	⊗ ACARREO-CARGUIO DUMPER - EXPLOTACION	87,300
<b>Total ACARREO Y CARGUIO</b>		<b>468,889</b>
⊗ SOSTENIMIENTO	⊗ ENMADERADO - PREPARACION	83,835
	⊗ EMPERNADOS - PREPARACION	33,321
	⊗ SHOTCRETE - PREPARACION	130,413
	⊗ ENMADERADO - EXPLOTACION	12,833
	⊗ EMPERNADOS - EXPLOTACION	546,030
	⊗ SHOTCRETE - EXPLOTACION	536,423
<b>Total SOSTENIMIENTO</b>		<b>1,409,515</b>
⊗ RELLENO	⊗ RELLENO DETRITICO	738,364
	⊗ RELLENO HIDRAULICO	1,410,353
<b>Total RELLENO</b>		<b>2,149,324</b>
⊗ TRANSPORTES	⊗ TRANSPORTE DE MINERAL	332,318
	⊗ TRANSPORTE DE DESMONTE	30,840
	⊗ TRANSPORTE CON LOCOMOTORAS	136,575
	⊗ TOLVAS PRINCIPALES Y ORE PASS	165,443
<b>Total TRANSPORTES</b>		<b>1,385,782</b>
⊗ SERVICIOS AUXILIARES	⊗ BOMBEO DE AGUA	277,257
	⊗ MANTENIMIENTO VIAS Y ACCESOS	226,854
	⊗ VENTILACIÓN	307,763
	⊗ MANTENIMIENTO DE LABORES SUBTERRÁNEAS	204,253
	⊗ ALIMENTACIÓN DE AGUA	148,313
	⊗ AIRE COMPRIMIDO	368,761
	⊗ CASA DE LAMPARAS	12,254
	⊗ BODEGAS EN INTERIOR MINA	23,156
	⊗ COMEDORES	1,422
	⊗ LINEAS DE TRANSMISION	141,413
<b>Total SERVICIOS AUXILIARES</b>		<b>1,712,066</b>
⊗ ENERGIA	⊗ ENERGIA - MINA	586,844
<b>Total ENERGIA</b>		<b>586,844</b>
<b>Total general</b>		<b>17,372,860</b>

Fuente: Área Costos

Cuadro 81: Detalle del Presupuesto de Costo de Planta

		US ↓
☐ SUPERVISION PLANTA	⊗ SUPERVISION PLANTA	693,579
<b>Total SUPERVISION PLANTA</b>		<b>693,579</b>
☐ TRITURACION	⊗ SUPERVISION TRITURACION	47,145
	⊗ TOLVA DE GRUESOS	166,276
	⊗ TRITURACION PRIMARIA	260,061
	⊗ TRITURACION SECUNDARIA	178,185
	⊗ TRITURACION TERCIARIA	216,693
	⊗ CRIBADO	167,812
<b>Total TRITURACION</b>		<b>1,036,173</b>
☐ MOLIENDA	⊗ SUPERVISION MOLIENDA	20,686
	⊗ MOLIENDA PRIMARIA	781,722
	⊗ MOLIENDA SECUNDARIA	401,199
	⊗ REMOLIENDA	2,643
<b>Total MOLIENDA</b>		<b>1,206,250</b>
☐ FLOTACION	⊗ SUPERVISION FLOTACION	41,377
	⊗ FLOTACIÓN DE PLOMO	575,465
	⊗ FLOTACIÓN DE ZINC	456,242
<b>Total FLOTACION</b>		<b>1,073,084</b>
☐ ESPESAMIENTO	⊗ SUPERVISION ESPESAMIENTO	19,461
	⊗ ESPESAMIENTO DE PLOMO	30,079
	⊗ ESPESAMIENTO DE ZINC	29,227
<b>Total ESPESAMIENTO</b>		<b>78,768</b>
☐ FILTRADO	⊗ SUPERVISION FILTRADO	19,946
	⊗ FILTRADO DE PLOMO	61,800
	⊗ FILTRADO DE ZINC	90,653
<b>Total FILTRADO</b>		<b>172,399</b>
☐ SERVICIOS AUXILIARES	⊗ LABORATORIO METALURGICO	70,653
	⊗ DISPOSICIÓN DE RELAVES	239,167
	⊗ DESPACHO DE CONCENTRADOS	145,430
	⊗ LINEAS DE TRANSMISION	104,076
<b>Total SERVICIOS AUXILIARES</b>		<b>559,326</b>
☐ ENERGIA	⊗ ENERGIA - PLANTA	1,091,155
<b>Total ENERGIA</b>		<b>1,091,155</b>
<b>Total general</b>		<b>5,910,734</b>

Fuente: Área Costos

Cuadro 82: Detalle del Presupuesto de Servicios Auxiliares

		US \$
☐ GERENCIA DE OPERACIONES	☐ GERENCIA DE OPERACIONES	971,085
<b>Total GERENCIA DE OPERACIONES</b>		<b>971,085</b>
☐ ENERGIA ELECTRICA Y MANTENIMIENTO	☐ COMPRA DE ENERGÍA	0
	☐ DISTRIBUCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA	88,976
	☐ GENERACIÓN INTERNA	0
	☐ LINEAS DE TRANSMISION	95,782
	☐ SUPERINTENDENCIA DE MANTENIMIENTO	648,110
	☐ TALLER ELECTRICO MINA	0
	☐ TALLER ELECTRICO PLANTA	0
	☐ TALLER MECANICO MINA	-1,992
	☐ TALLER MECANICO PLANTA	0
<b>Total ENERGIA ELECTRICA Y MANTENIMIENTO</b>		<b>830,876</b>
☐ GEOLOGIA	☐ SUPERVISION GEOLOGIA	588,380
	☐ MUESTREO Y ORE CONTROL	429,772
	☐ MODELAMIENTO	229,799
	☐ PERFORACION DIAMANTINA	256,693
<b>Total GEOLOGIA</b>		<b>1,504,644</b>
☐ PLANEAMIENTO	☐ PLANEAMIENTO	720,605
	☐ TOPOGRAFIA	192,208
	☐ GEOMECANICA	231,638
	☐ OBRAS CIVILES	237,908
	☐ BALANZA DE MINA	44,263
<b>Total PLANEAMIENTO</b>		<b>1,426,623</b>
☐ SEGURIDAD MINERA	☐ SEGURIDAD MINERA	670,873
	☐ PLANES DE CONTINGENCIAS	141,294
	☐ SEÑALIZACION	32,629
	☐ POSTA MEDICA	167,707
<b>Total SEGURIDAD MINERA</b>		<b>1,012,503</b>
☐ MEDIO AMBIENTE	☐ MEDIO AMBIENTE	895,573
	☐ PLANES DE CONTINGENCIAS	16,966
	☐ REFORESTACIONES	68,247
<b>Total MEDIO AMBIENTE</b>		<b>980,786</b>
☐ LABORATORIO QUIMICO	☐ LABORATORIO QUIMICO	772,757
<b>Total LABORATORIO QUIMICO</b>		<b>772,757</b>
<b>Total general</b>		<b>7,499,273</b>

Fuente: Área Costos

Cuadro 83: Detalle del Presupuesto de Servicios Administrativos Mina

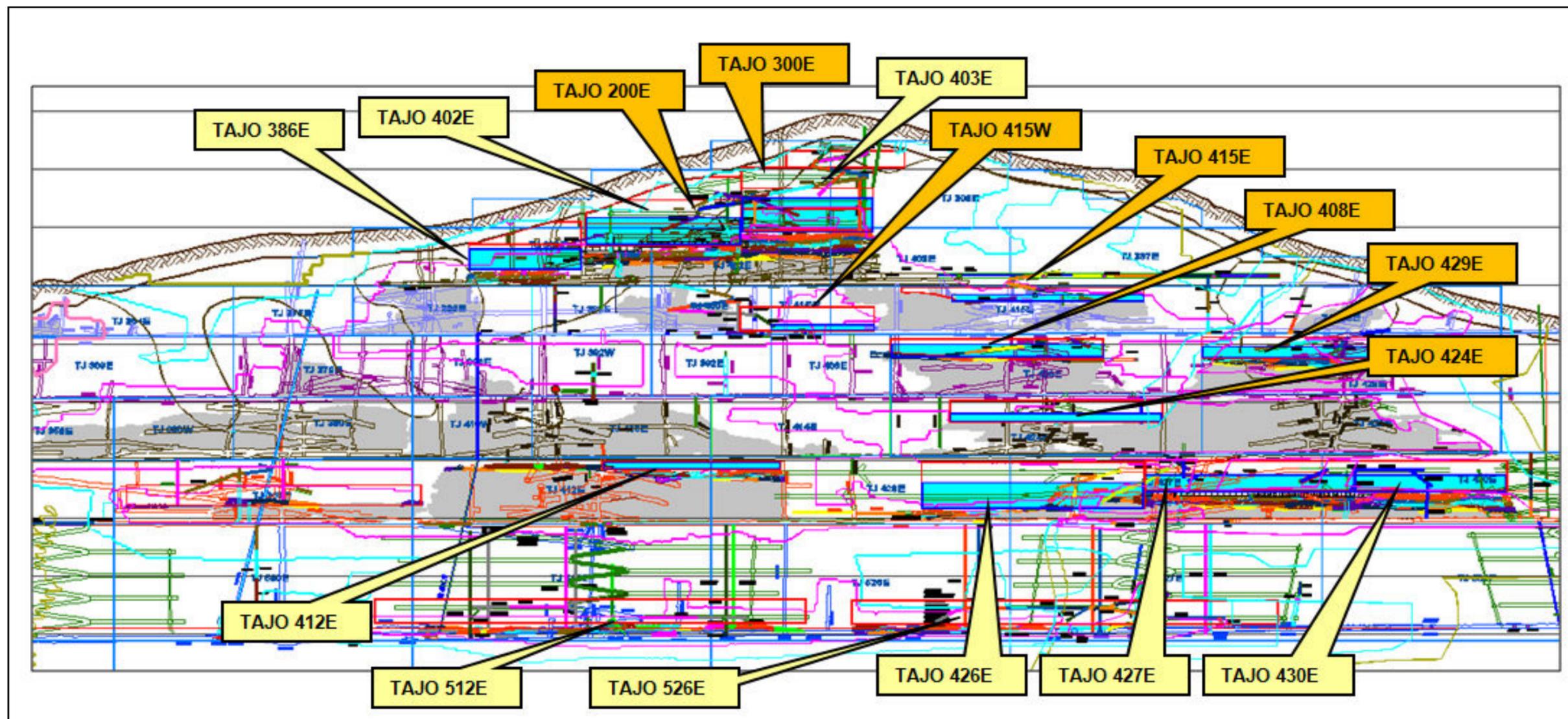
		US \$
▣ ADMINISTRACION	▣ ADMINISTRACIÓN	583,575
	▣ CAMPAMENTO STAFF	12,956
	▣ CAMPAMENTO EMPLEADOS	83,399
	▣ CAMPAMENTO OBREROS	129,789
	▣ TECNOLOGIA DE INFORMACION - MINA	120,130
	▣ PROTECCIÓN INTERNA	358,602
<b>Total ADMINISTRACION</b>		<b>1,288,451</b>
▣ DESARROLLO HUMANO Y ORGANIZACIONAL MINA	▣ CAPACITACION MINERA	66,249
	▣ ASISTENCIA SOCIAL	214,117
	▣ DESARROLLO HUMANO	125,011
<b>Total DESARROLLO HUMANO Y ORGANIZACIONAL MINA</b>		<b>405,378</b>
▣ LOGISTICA MINA	▣ ALMACEN - MINA	318,350
	▣ LOGISTICA - MINA	682,718
<b>Total LOGISTICA MINA</b>		<b>1,001,067</b>
▣ LEGAL MINA	▣ LEGAL MINA	13,200
<b>Total LEGAL MINA</b>		<b>13,200</b>
▣ RELACIONES COMUNITARIAS	▣ RELACIONES COMUNITARIAS	542,052
	▣ APOYO SOCIAL	12,000
	▣ MANTENIMIENTO DE VIAS Y ACCESOS	118,800
<b>Total RELACIONES COMUNITARIAS</b>		<b>672,853</b>
▣ ENERGIA	▣ ENERGIA - CAMPAMENTOS	84,519
<b>Total ENERGIA</b>		<b>84,519</b>
<b>Total general</b>		<b>3,465,468</b>

Fuente: Área Costos

**ANEXO V**

**PLANOS DEL PLAN ANUAL 2012**

Gráfico 32: Distribución de Tajos actuales (amarillos) y reemplazos (naranjas) en la veta Animas

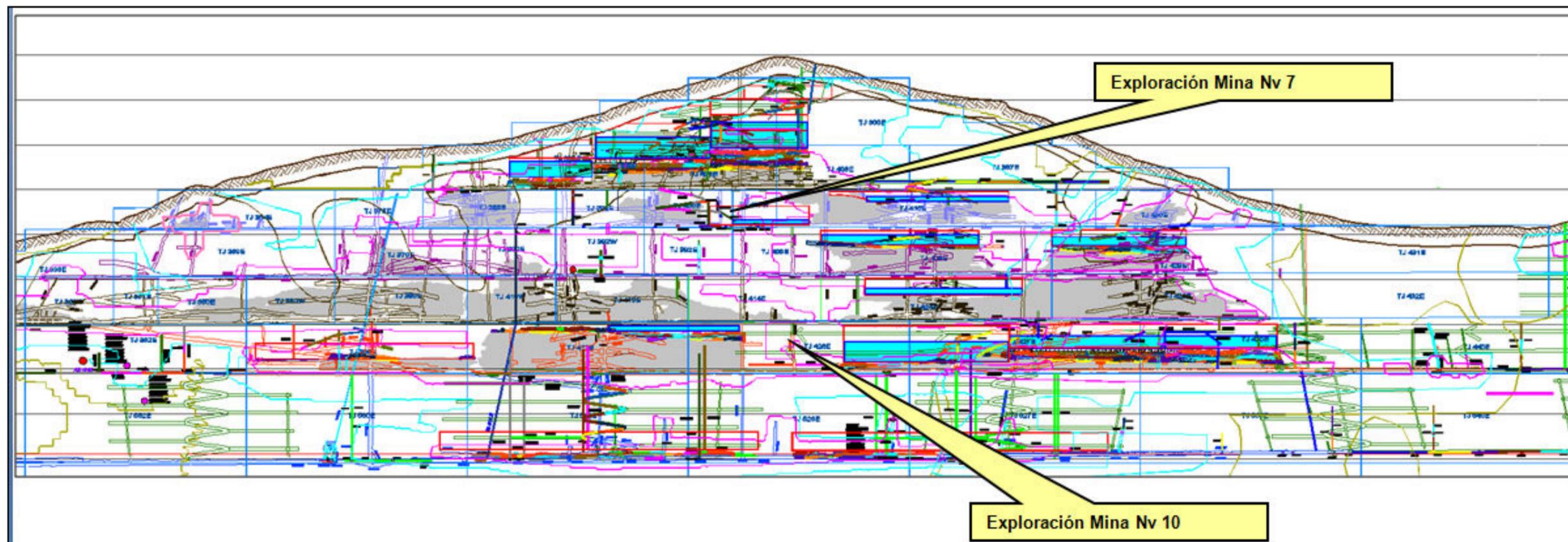


Fuente: Área Planeamiento



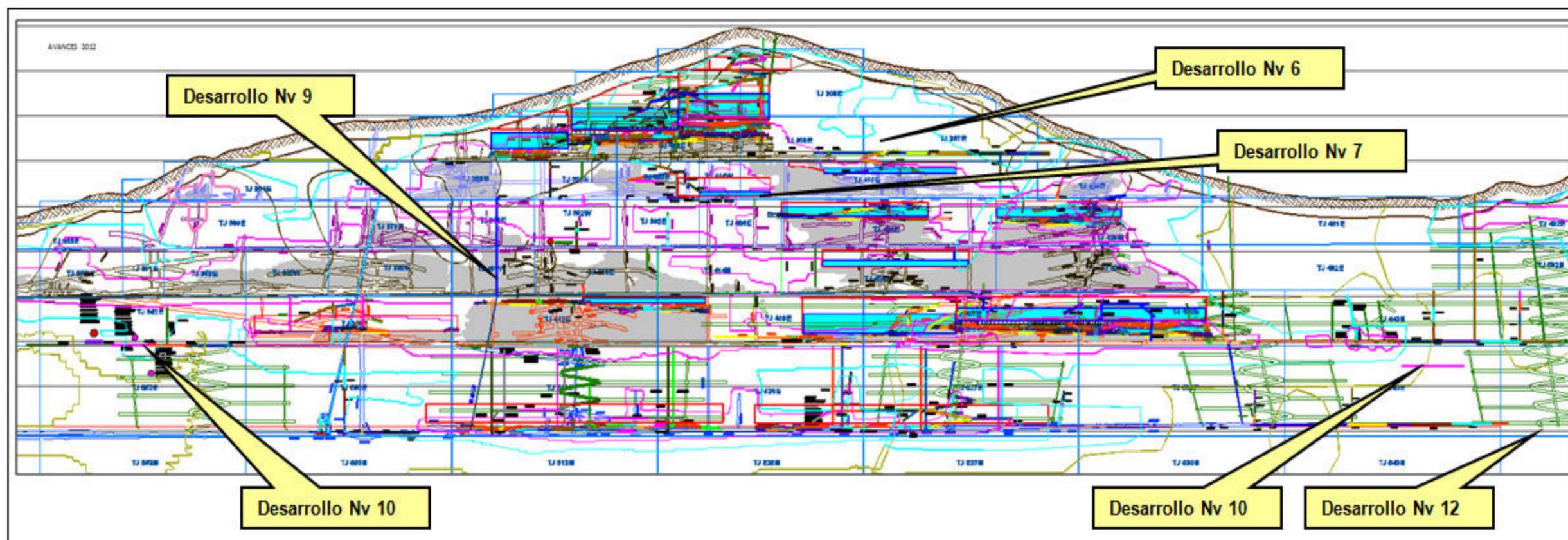


Gráfico 35: Distribución de labores de Exploración Mina en la veta Animas



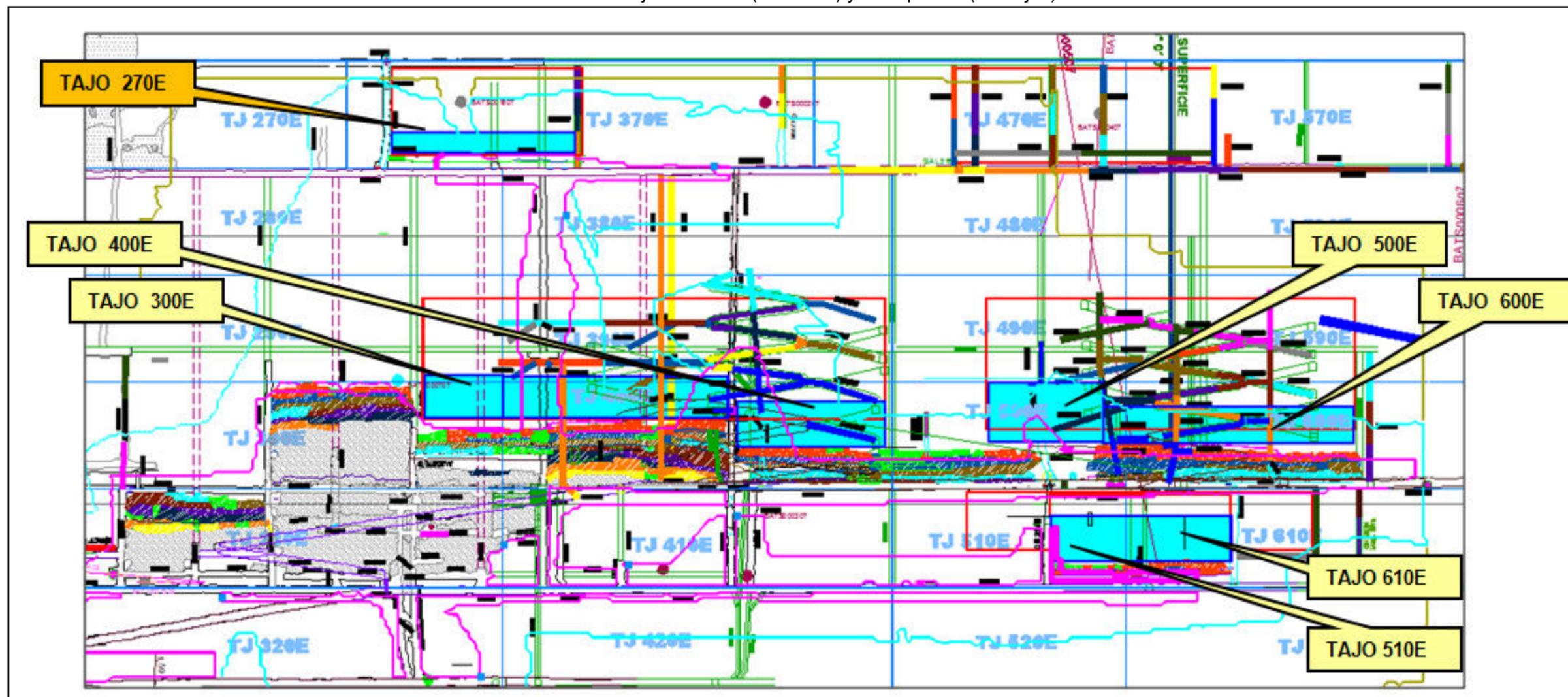
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 36: Distribución de labores de Desarrollo en la veta Animas



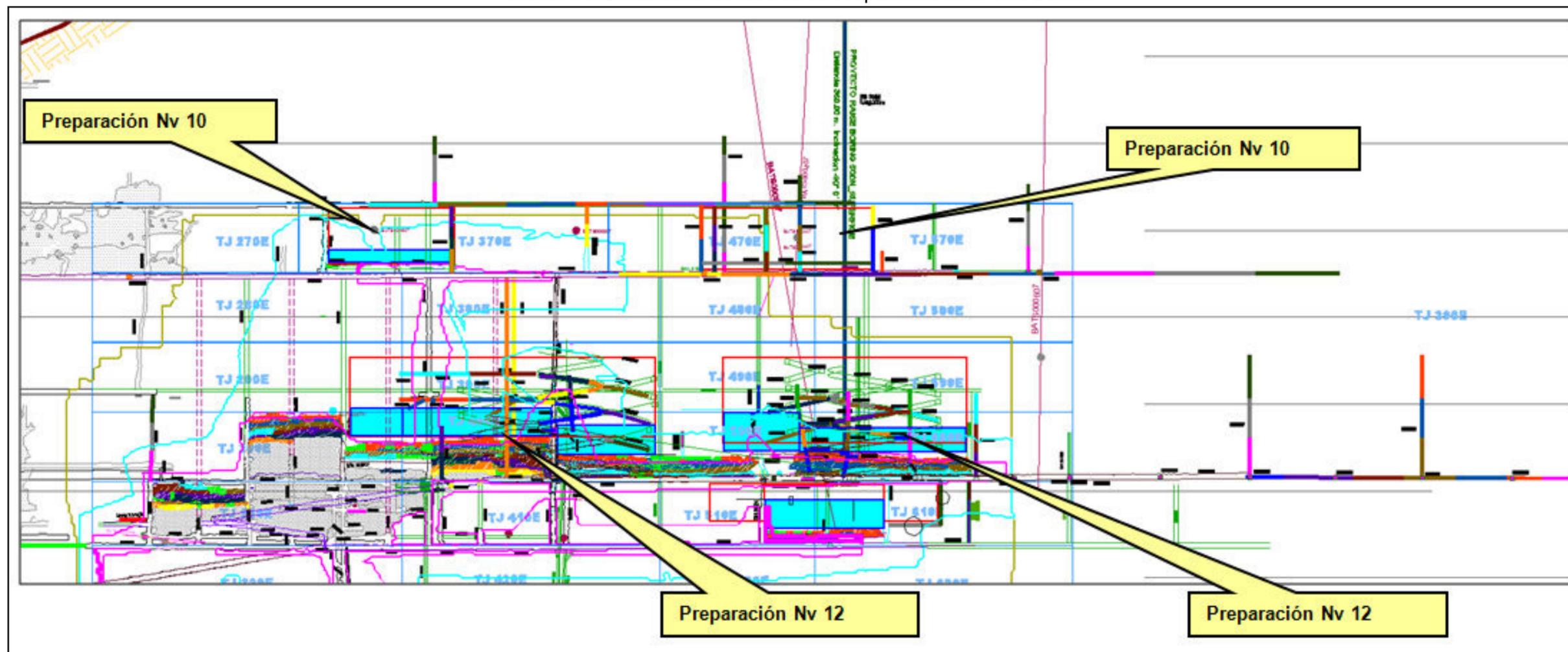
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 37: Distribución de Tajos actuales (amarillos) y reemplazos (naranjas) en la veta Bateas



Fuente: Área Planeamiento

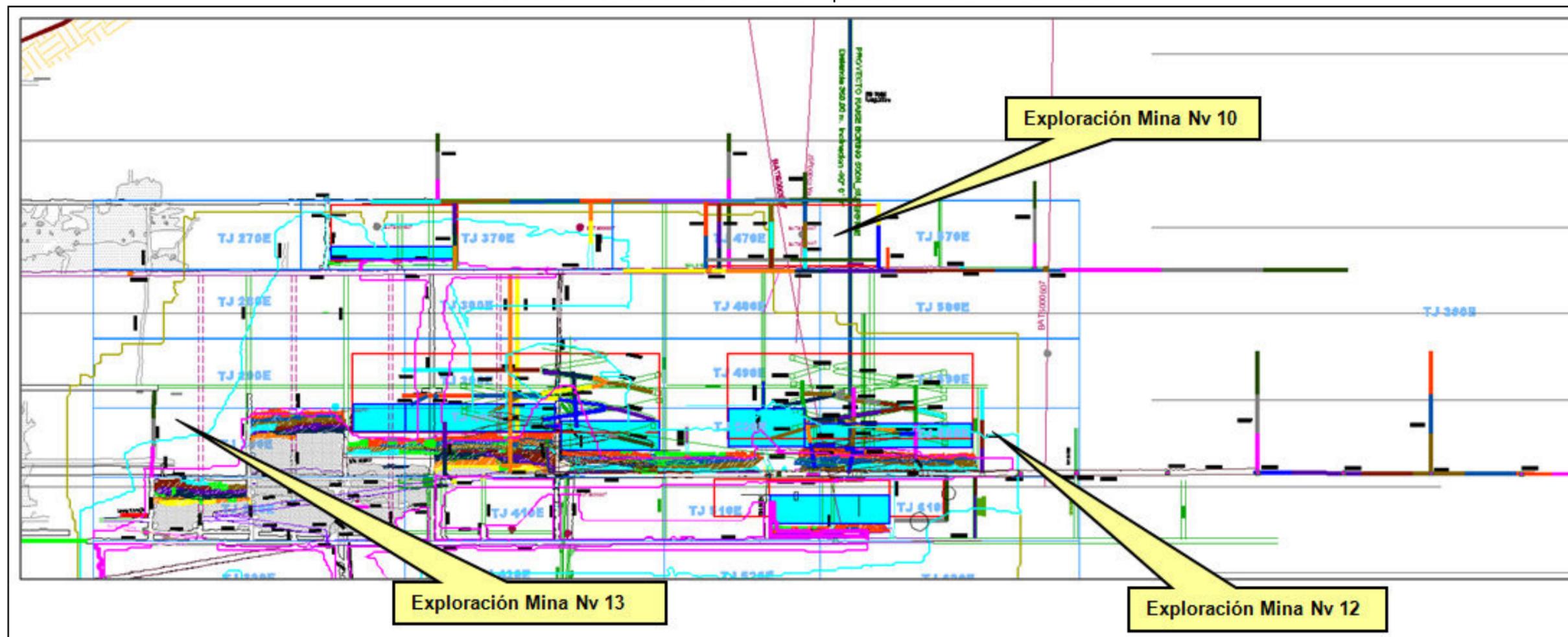
Gráfico 38: Distribución de labores de Preparación en la veta Bateas



Fuente: Área Planeamiento

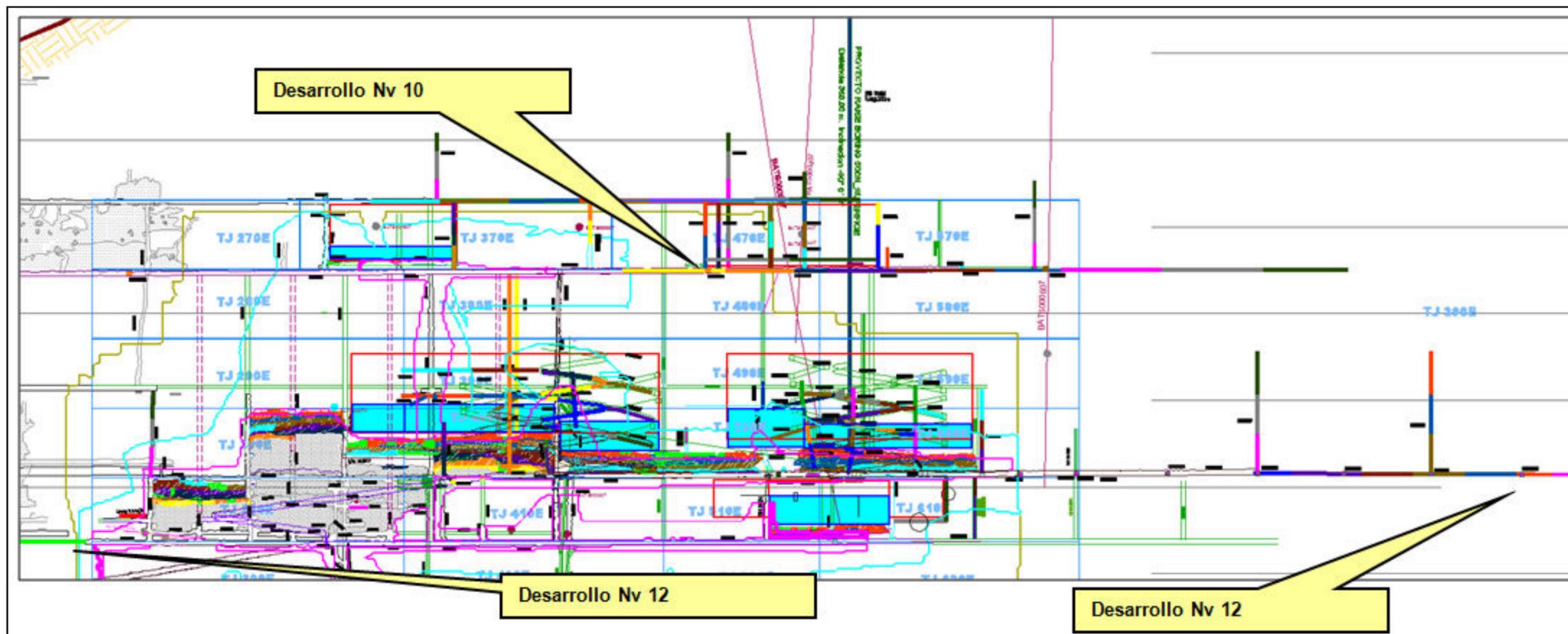


Gráfico 40: Distribución de labores de Exploración Mina en la veta Bateas



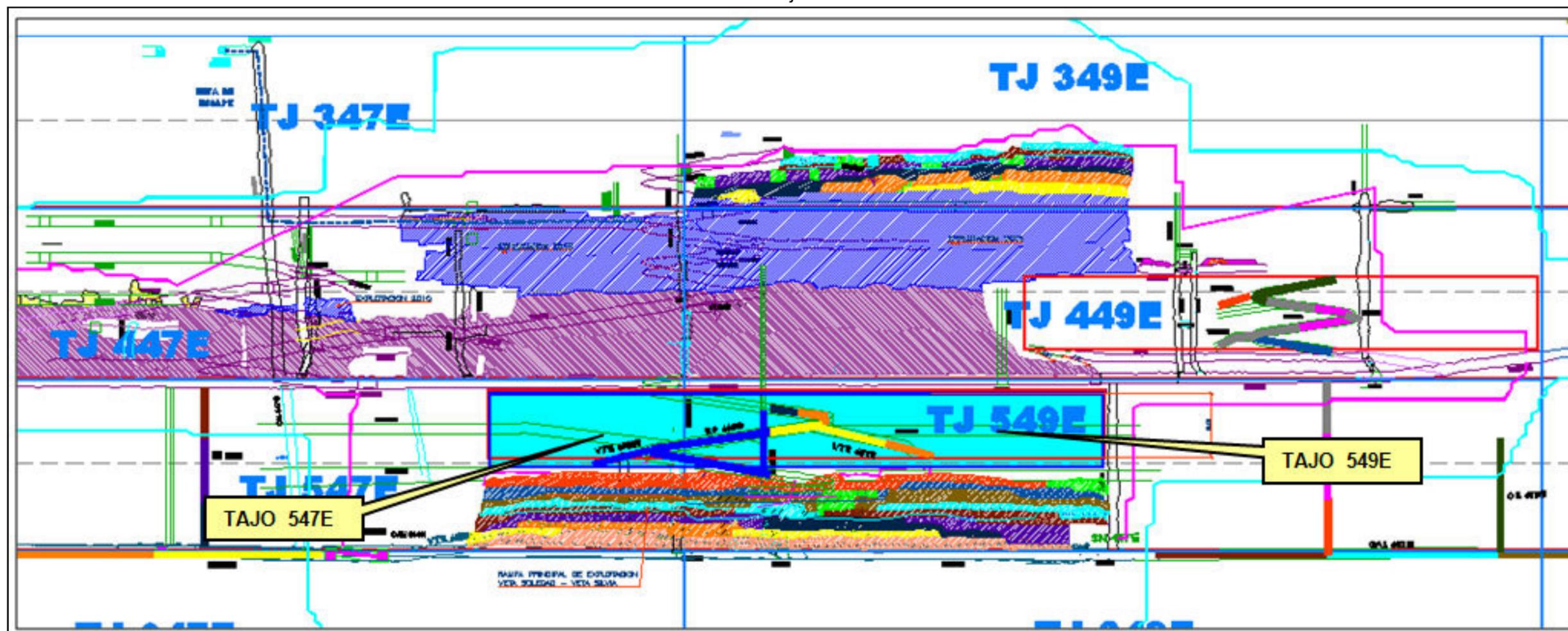
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 41: Distribución de labores de Desarrollo en la veta Bateas



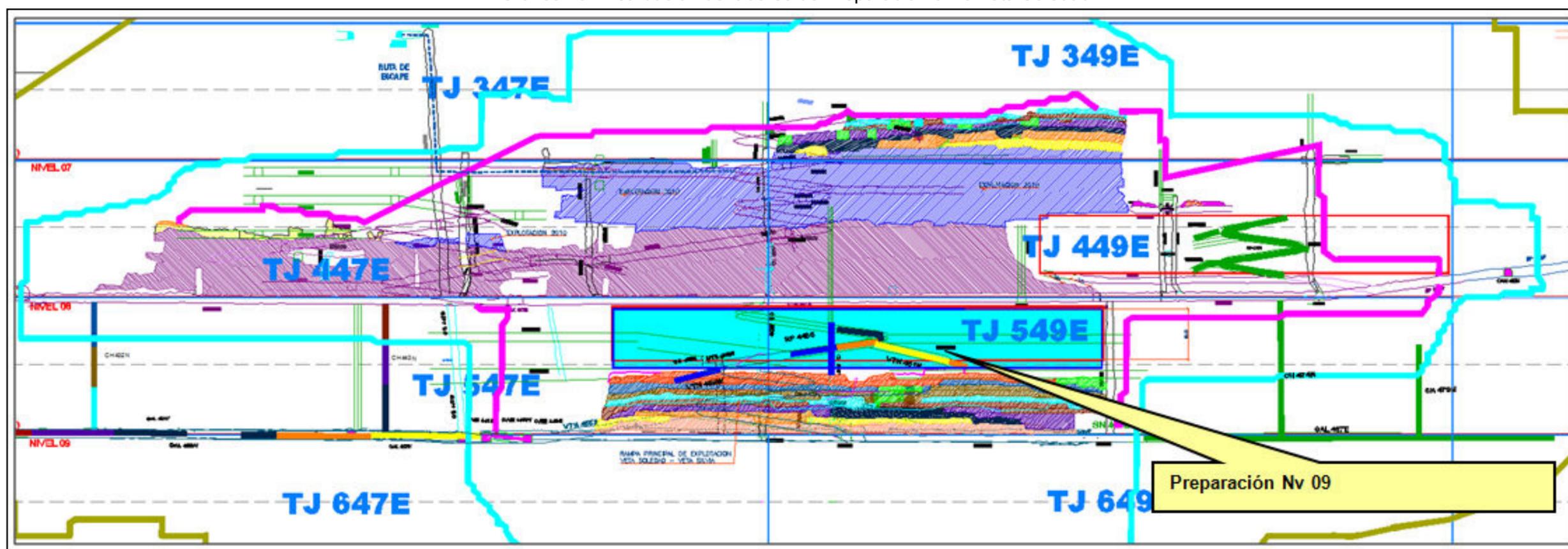
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 42: Distribución de Tajos actuales en la veta Soledad



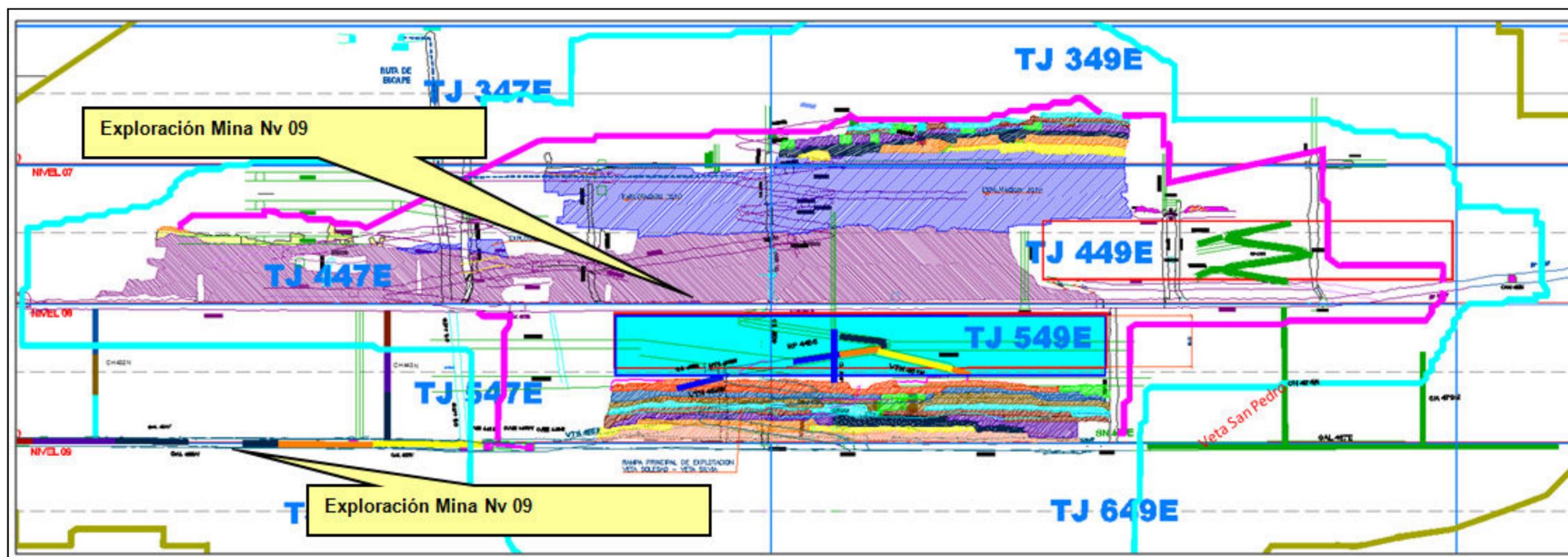
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 43: Distribución de labores de Preparación en la veta Soledad



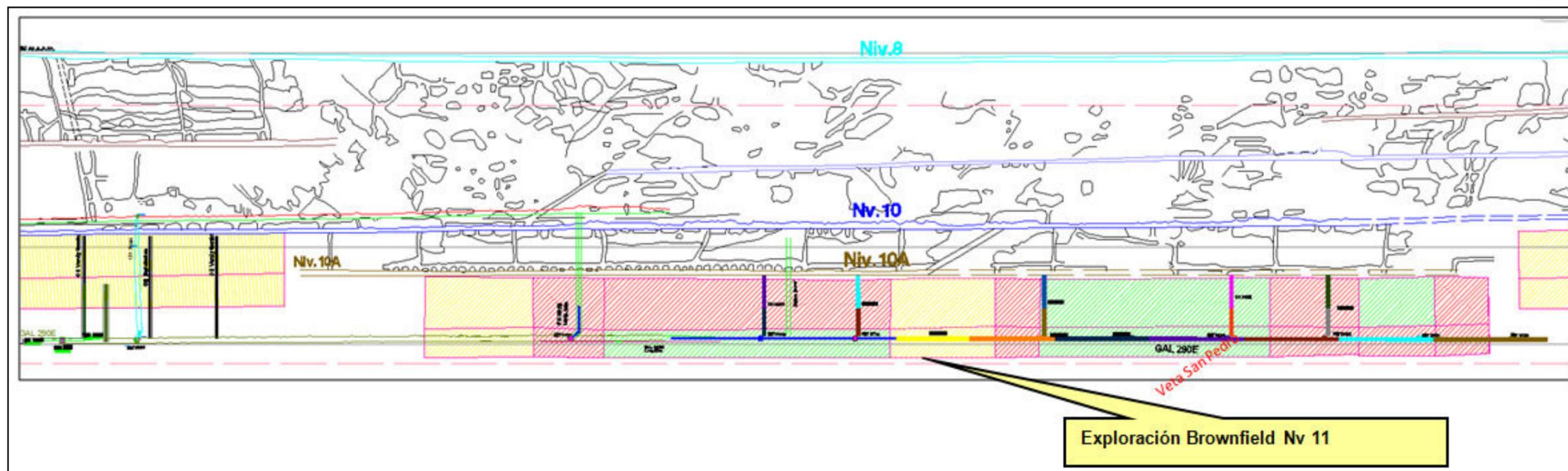
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 44: Distribución de labores de Exploración Mina en las vetas Soledad, Silvia y Patricia



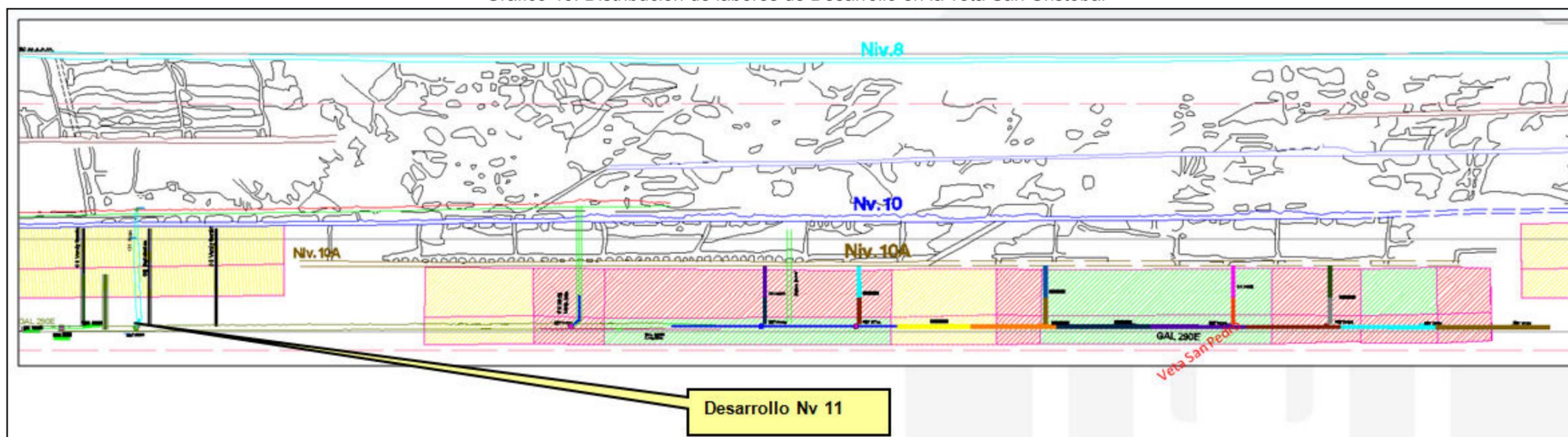
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 45: Distribución de labores de Exploración Brownfield en la veta San Cristóbal



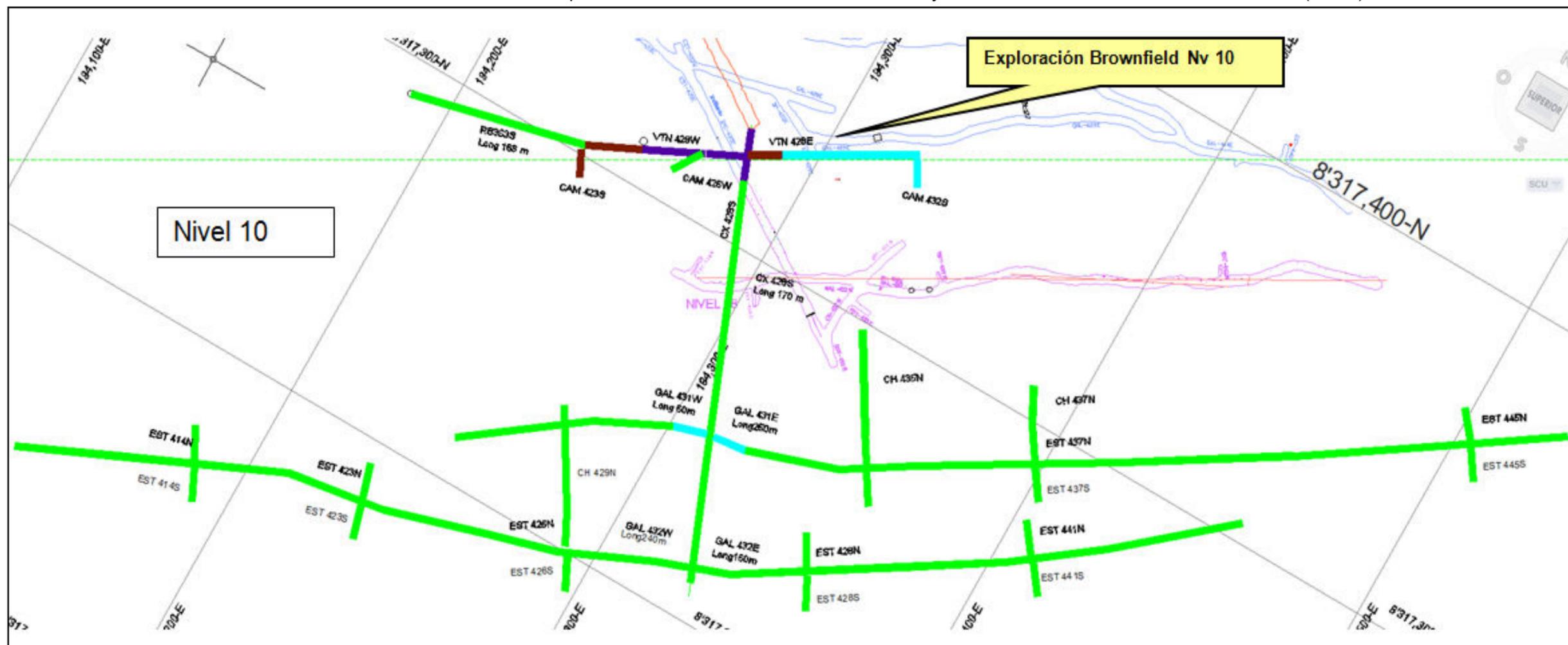
Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 46: Distribución de labores de Desarrollo en la veta San Cristóbal



Fuente: Área Planeamiento

Gráfico 47: Distribución de labores de Exploración Brownfield en las vetas La Plata y Cimoide La Plata. Labores de Prioridad 2 (verde)



Fuente: Área Planeamiento