

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA**



**“ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA  
PROFUNDIZACION DE MINA”**

**Informe de Ingeniería**

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

*Presentado por:*  
***Ernesto Gaston Zelaya Pflucker***

**LIMA-PERU**

**1999**

**Minera Milpo S.A**

**Mina El Porvenir**

# **Estudio de Alternativas para la Profundizacion de Mina**

**Ernesto Zelaya Pflucker**

**Minera Milpo S.A.  
Mina El Porvenir  
Estudio de Profundizacion de Mina**

**Indice**

**Seccion**

- 1.0. INTRODUCCION
- 2.0. RESUMEN Y RECOMENDACIONES
  - 2.1. Resumen
  - 2.2. Recomendaciones
- 3.0. ANALISIS DE DECISION
  - 3.1. General
  - 3.2. Diseñando el modelo de Mina El Porvenir
  - 3.3. Costo
  - 3.4. Operabilidad
  - 3.5. Aceptacion
  - 3.6. Cronogramas
  - 3.7. Resultados del HYPER +3
    - 3.7.1 Modelo
    - 3.7.2 Resumen
    - 3.7.3 Resultados
- 4.0. ALTERNATIVAS DE PROFUNDIZACION DE MINA
  - 4.1 General
  - 4.2 Alt. 1.1, Profundizar el Pique Picasso  
    Por Raise/Slash
  - 4.3 Alt. 1.2, Profundizar Pique Picasso con  
    Benching with Pluggers
  - 4.4 Alt. 2.0, Quinoa Winze Raise/Slash
  - 4.5 Alt. 3.0, Rampa/Conveyor
  - 4.6 Alt. 4.1, Conveyor Vertical/Jaula
  - 4.7 Alt. 4.2, Conveyor Vertical de Doble Carga
  - 4.8 Alt. 5.0, Camion Rampa/Kiruna
  - 4.9 Resumen de Costo Operacional
- 5.0 CRONOGRAMAS Y PLANOS

## **1.0. Introducción**

## **1.0. Introducción**

Como parte del apoyo profesional que se brinda a la Compañía Minera Milpo, S.A se ha llevado cabo un análisis y evaluación de cinco posibles alternativas para profundizar Mina El Porvenir. Se ha empleado un estudio previo efectuado por Wright Engineers Limited en Junio de 1992.

La finalidad de estudio es emplear criterios técnicos y económicos que permitan tomar la decisión más optima para llevar adelante la ingeniería de detalle del Proyecto de Profundización de la Mina que permitirá acceder a la explotación de 8MM de toneladas de mineral y prolongar la vida de la mina por 8 años.

Los resultados de la perforación diamantina en profundidad ha permitido comprobar la continuidad de los cuerpos mineralizados en profundidad hasta el nivel -1120.

## **2.0.**

# **Resumen y Recomendaciones**

## **2.0. Resumen y Recomendaciones**

### **2.1 Resumen**

Se han investigado 7 posibles alternativas de acceso para profundizar Mina El Porvenir. Dibujos conceptuales de cada una de las alternativas han sido preparados. Cronogramas de construcción detallados han sido preparados para cada alternativa usando criterios normalmente usados por Contratistas nacionales.

Costos capitales fueron generados en cada una de las alternativas usando solo el material mas avanzado y costos de equipo.

Un costo de operación diferente para cada alternativa reflejando la diferencia entre costo operacional de la alternativa y el costo operacional actual de la mina ha sido calculado.

Con la ayuda de Kilborn Eng. de Canada se empleó el software HYPER +3 para hacer un modelo de analisis de decision para determinar la mejor alternativa.

Basado en toda la información que ha sido considerada y los resultados del modelo de analisis HYPER +3 parece que de acuerdo con las prioridades de Milpo, profundizar el Pique Picasso o construir el Quinoa Winze son los metodos preferidos para profundizar Mina El Porvenir.

Si profundizar el pique o construir el winze es adoptado, es importante que se perforen taladros diamantinos de prueba. Estos taladros darian importante información geologica y geotecnica sobre la roca en profundidad. La presencia de mineral en cualquiera de las ubicaciones indicadas podría modificar el método seleccionado para transporte de mineral desde profundidad.

La rampa/conveyor o conveyor vertical aun son consideradas opciones viables para profundizar la mina. La opcion del camion Kiruna, en cambio, parece no ser viable.

## 2.2 Recomendaciones

Luego de concluído el análisis se recomienda que:

1. Milpo podrá modificar los criterios empleados y aplicarlos al modelo HYPER +3 modificando los resultados.
2. Taladros diamantinos de prueba deben ser perforados en el área de profundización del Pique Picasso.
3. Taladros diamantinos de prueba deben ser perforados en la ubicación del Quinua Winze.
4. Una auditoría geológica debe efectuarse como se dice en la Sección 6.
5. Revisar el diseño del sumidero en el fondo del nuevo pique y decidir si se necesita más ingeniería.
6. El presente sumidero del fondo del pique debe ser empleado en preparación del nuevo sistema de drenaje de la mina.



## **3.0. Analisis de Decision**

## **3.0. Analisis de Decision**

### **3.1.General**

Para ayudar en el proceso de tomar una decision, se utilizo HIPRE +3, un programa de analisis de decision. HYPRE +3 integra dos conocidas tecnicas de analisis de decision faciles de usar: PHA (Proceso de jerarquia Analitica) y TCMAS (Tecnica de Calificacion Multi-Atributo Simple). Se empleo el método de Valor de Función de la tecnica TCMAS. El programa ayuda a los que tomaran la decision generando consensos de opinion y formalizando las alternativas y sus meritos relativos sobre papel. No significa que el proceso da una respuesta definitiva, pero asiste en formalizar y racionalizar la decision. Como hay muchas alternativas para profundizar Mina El Porvenir, y muchos factores que considerar sobre todas, se considera que la mejor manera de dar una comparacion racional de todas las alternativas es usar HIPRE +3.

### **3.2.Diseñando el modelo de Mina El Porvenir**

Los cuatro principales criterios seleccionados por Kilborn son:

- Costo
- Operabilidad
- Aceptacion
- Cronograma

Cada uno de estos pueden ser divididos en subcriterios, EJ. Costo en Costos Capitales y Operativos. La prioridad relativa de cada nivel de criterio y subcriterio debe ser seleccionada y puesta en el modelo.

Refierase a la Comparacion de Tabla Alternativa, pag. 3-7 para revisar el resumen de los elementos de analisis de decision.

### **3.3.Costo**

Hubieron dos items considerados en la categoria de costo. Son Costo Capital y Costo Operativo. El Costo Capital fue calculado produciendo una estimacion que se adapte a los dibujos y cronogramas creados para esta alternativa. Donde fue posible se emplearon los costos y performance de contratista nacionales y en los otros casos los costos dados por los proveedores de los equipos.

El Costo Operativo analizado en este estudio no es el costo operativo verdadero sino la diferencia de costo entre el costo operacional de mina actual y cada alternativa. Objetos considerados en esta comparacion:

- Personal
- Consumo de energia
- Mantenimiento
- Ventilacion
- Días de trabajo reducidos
- Equipos de servicio

Estos items fueron calculados a US\$/tonelada (basado en 4,667 toneladas/día). Refierase a la tabla de costo de produccion, seccion 4.9.

Para establecer prioridades, se ha dado mayor peso el Costo Capital que al Costo de Produccion para este modelo.

### **3.4.Operatibilidad**

La categoria de operatibilidad del modelo fue dividido en cinco subcategorias. Mantenimiento y Transporte fueron divididos en mas subcategorias como se muestra aquí:

- Mantenimiento: -Habilidad  
                          -Frecuencia
- Habilidad
- Transicion
- Transporte: -Servicios  
                  -Personal  
                  -Mineral
- Desague
- Ventilacion

Basandose en todas estas subcategorias, cada alternativa fue calificada en una escala de 1-5 (1 siendo mejor y 5 peor)

Las consideraciones tomadas en cuenta calificando las subcategorias fueron:

- Mantenimiento
  - Requerimientos de Asistencia Tecnica
  - Entrenamiento
  - Mantenimiento de Rutina y Aceptacion
  - Overhaul mayor, reemplazo y reparacion
  - Disponibilidad de Partes
  - Consumibles
- Transicion
  - Periodo de break-in (de comision a produccion)

- Alteraciones a los sistemas mecanicos y electricos existentes
- Alteraciones carga de trabajo incremento/rebaja
- Cambios en procedimientos de trabajo y empleados
- Alteraciones al primer diseño de sistema
  
- Transporte
  - Distribucion de servicios en los niveles
  - La facilidad con que el personal llega a su lugar de trabajo
  - El numero de veces que se debe lidiar con materiales y mineral
  
- Drenaje
  - Control
  - Tamaño y costo del sistema
  - Compromiso con el sistema existente
  
- Ventilacion
  - Tamaño y costo del sistema
  - Compromiso con el sistema existente

### **3.5. Aceptacion**

La categoria de aceptacion fue dividida en seguridad, aceptacion de personal y disponibilidad. Para seguridad y aceptacion de personal cada alternativa fue calificada en una escala de 1-5. El criterio considerado al calificar estas categorias fue:

- Seguridad
  - Ruta de escape
  - Mejoras en procedimiento de seguridad
  - Peligros potenciales
  
- Aceptacion de Personal
  - Tiempo de adaptacion
  - Zona de comodidad

En la categoria de disponibilidad para cada una de las alternativas se calculo un factor basado en la presente disponibilidad de los sistemas requeridos para transportar mineral a la superficie. El factor generado representa el peor caso. (EJ. La disponibilidad de una alternativa si los sistemas independientes fallaran). Una explicacion de disponibilidad para cada alternativa se encuentra en la seccion 4 de este documento. Para ver las figuras de disponibilidad referase a la tabla 1, Comparacion de Alternativas, pag. 3-7.

### **3.6. Cronogramas**

Cronogramas detallados, como se planearon en la seccion 4, fueron seleccionados de los dibujos dados por Kilborn y las recomendaciones dadas por los contratistas peruanos. Si estos contratistas no pudieran ofrecer buena performance se usaron rendimientos de la

industria conservadores. Se considera que en este punto Mina El Porvenir no esta en situacion critica para completar el trabajo de profundizacion, así que no se puso mucho enfasis en esta categoria.

### **3.7.RESULTADOS DEL HYPER +3**

#### **3.7.1. Modelo**

Para ver los resultados hemos dado una copia del modelo que Kilborn creo. Viendo esta seccion se veran los factores de peso usados en este analisis. Por favor note que estos factores representan la interpretacion de lo que considero serian las prioridades de Milpo. Estas prioridades deben ser cambiadas para reflejar sus prioridades actuales después de su revision y discusion.

#### **3.7.2 Resumen**

En la seccion 3.7.2 hemos incluido el resumen de todos los factores puestos en nuestro modelo para cada alternativa. Para mas detalles vease la seccion 4.

#### **3.7.3 Resultados**

Usando el los resultados de la simulación vemos que la Alternativa 4.1, Profundizar el Pique Picasso, Raise and Slash, es el mejor método para profundizar Mina El Porvenir. El analisis de decision para este sistema se basa en cronograma y costos. Esta alternativa fue la menos sensible al factor de peso en todas las categorias analizadas.

A esto le sigue la Alternativa 1.2, Profundizar el Pique Picasso, Benching With Pluggers y la Alternativa 2, Quinoa Winze.

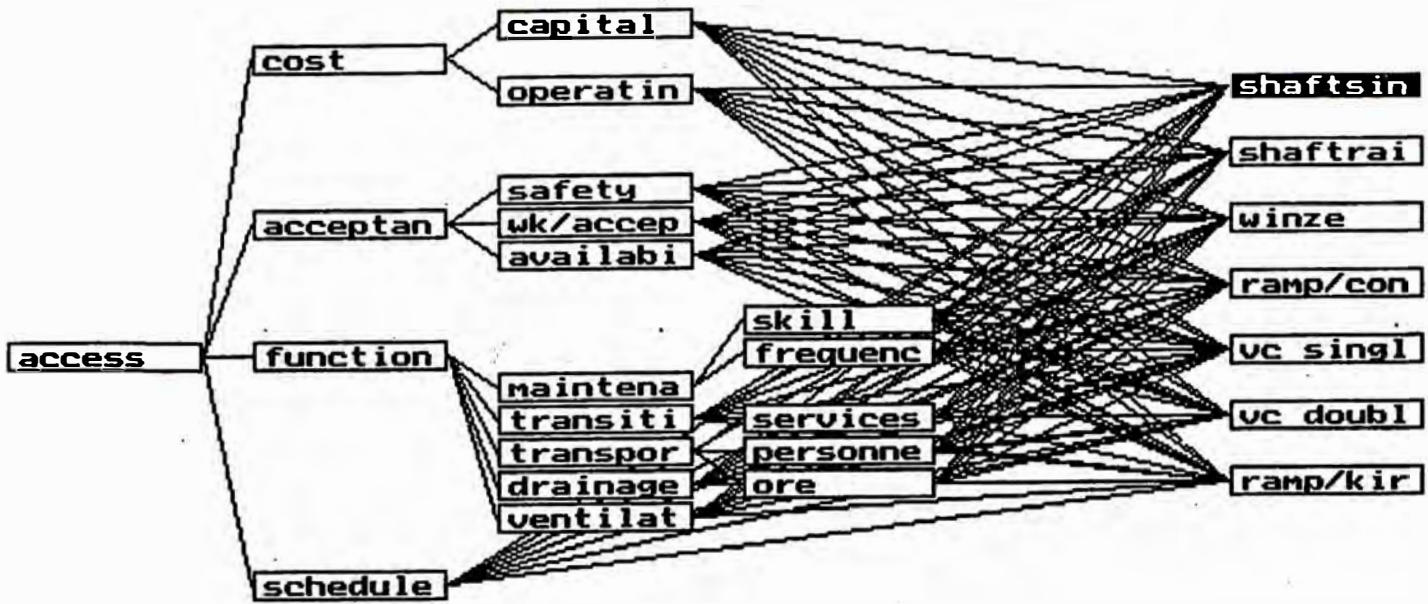
Hay un empate para la proxima alternativa deseada entre Alternativa 3, Conveyor en Rampa y las Alternativas 4.1 y 4.2, la Conveyor Vertical.

La alternativa menos preferible es la Alternativa 5, Camion Rampa/Kiruna.

Usando nuestro criterio no hay una gran diferencia de preferencia entre la alternativa mas deseada (1.1, profundizar el Pique por Raise and Slash) con una puntuacion de 0.631 en contra la sexta mas deseada alternativa (4.2, Conveyor Vertical de Doble Carga) con una puntuacion de 0.531. El analisis indica que la opcion de rampas y camion Kiruna, con puntuacion de 0.323, es menos preferible que las otras seis alternativas.

El analisis debe ser repetido usando el consenso de Milpo de las prioridades relativas para cada factor considerado. Milpo también puede añadir nuevos factores o sacar otros como vea apropiado.

## **3.7.1 MODELO**



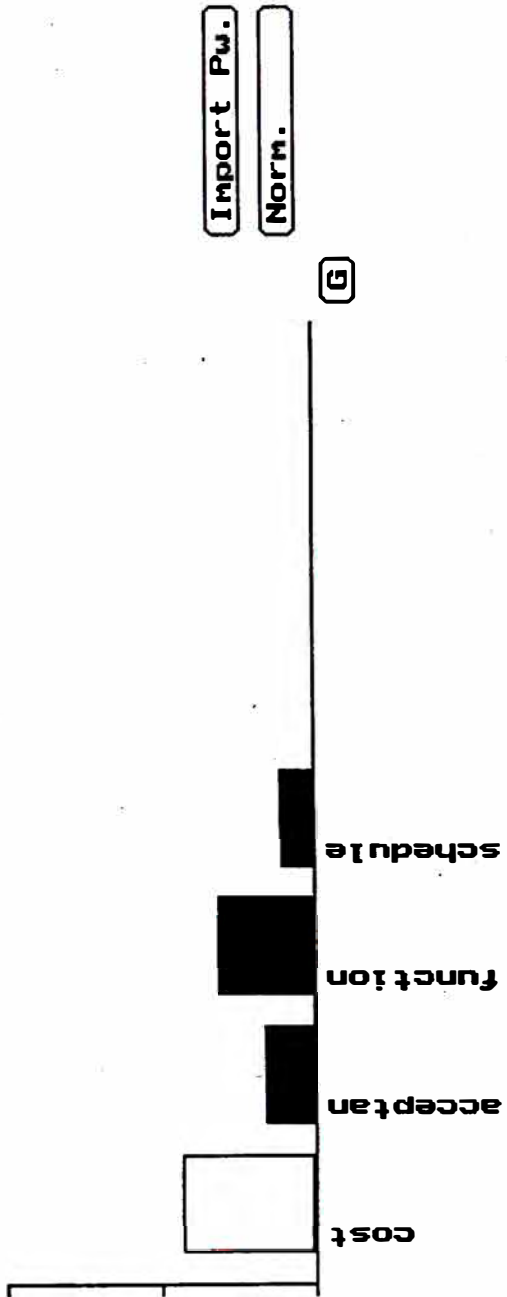
ESC PRIORITIES -

Direct

Pairwise

Value

Element - access





**ESC** PRIORITIES

**Direct** **Pairwise** **Valuefn**

Element - access

**0.426** **0.16** **0.308** **0.106**

cost

acceptan

function

schedule

**Import Pw.**

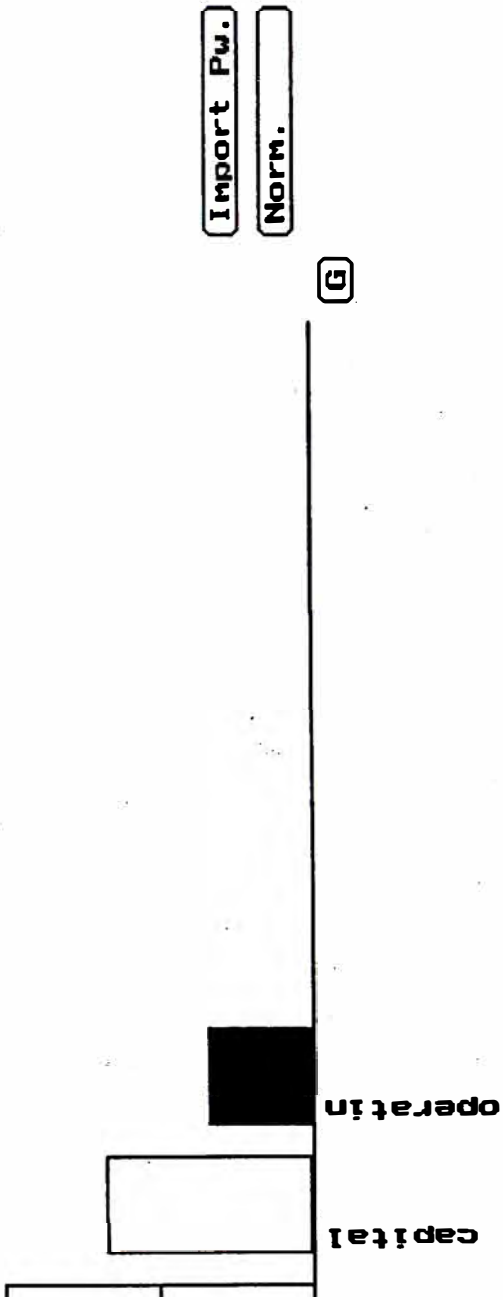
**Norm.**

**G**

ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Value

Element - cost



ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Valuefn

Element - cost

Import Pw.  
Norm.

0.667 0.333

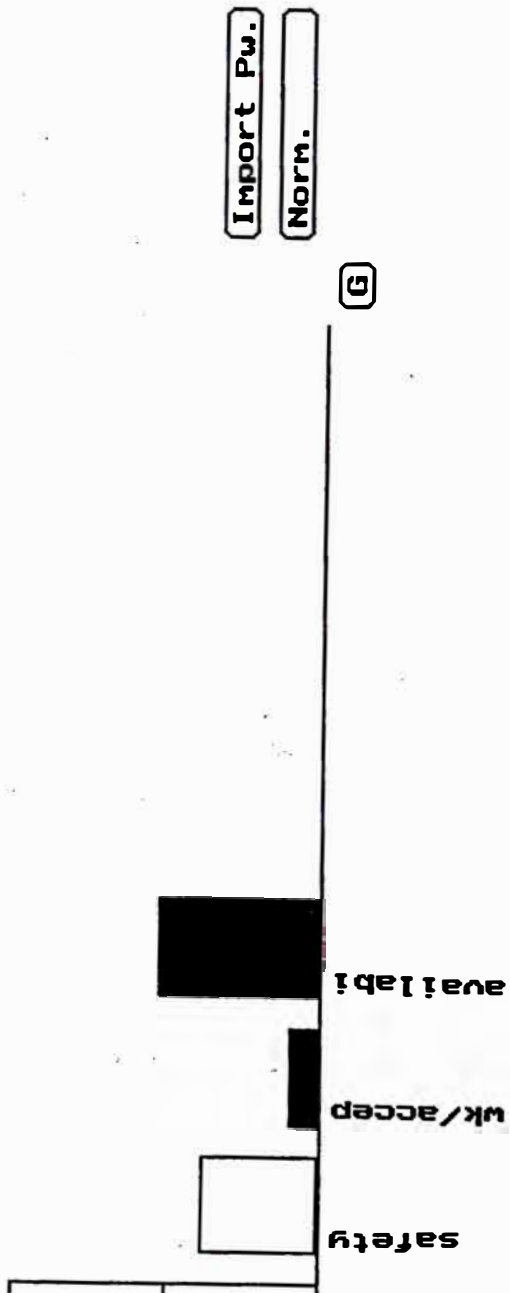
Capital  
operatin

G

ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Valuefu

Element - acceptan



ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Values

Element - acceptan

0.381 0.097 0.521

Import Pw.

Norm.

G

safety

wk/accep

availabi

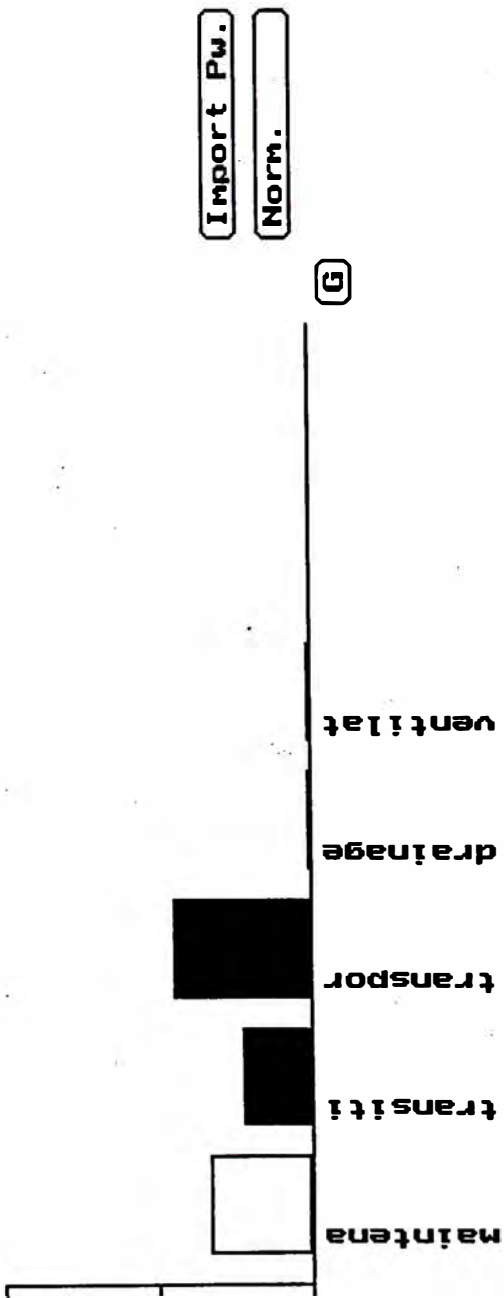
ESC PRIORITIES -

Direct

Pairwise

Value

Element - function



ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Valuefn

Element - function

Import Pw.  
Norm.

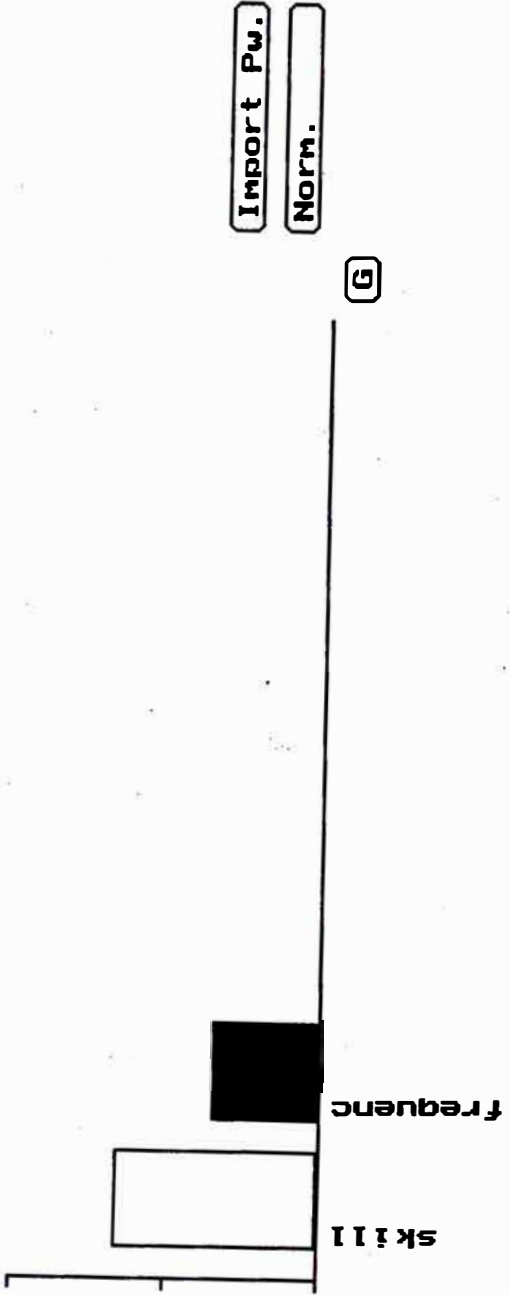
0.329	0.22	0.439	0.004	0.007	
maintena	transiti	transpor	drainage	ventilat	

G

ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Value

Element - maintena





ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Valuefn

Element - maintena

0.657 0.343

Import Pw.

Norm.

sk 111

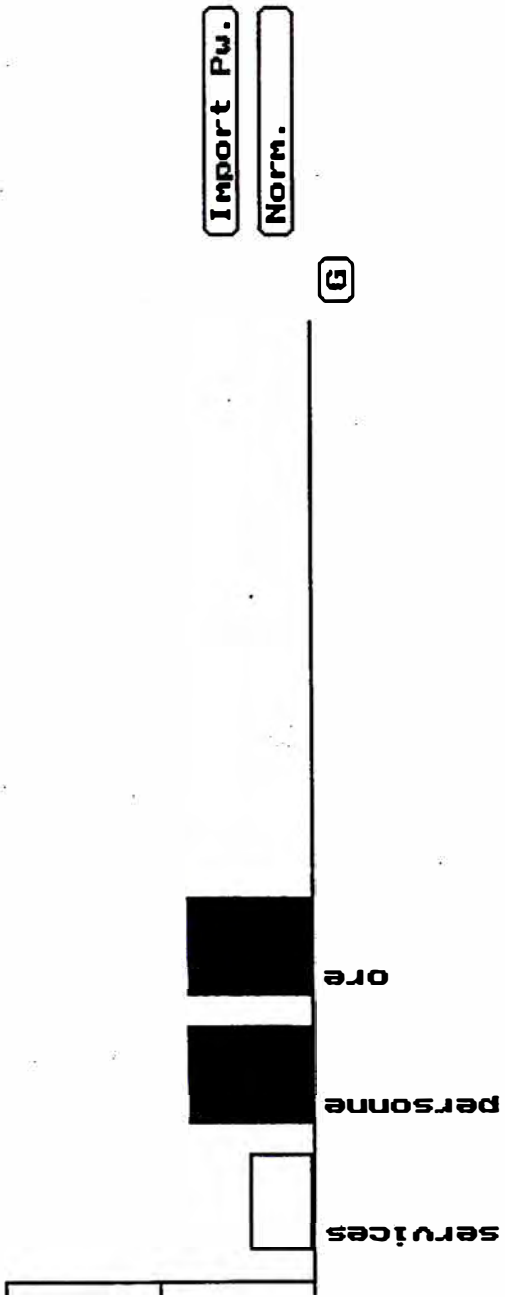
frequency

G

ESC PRIORITIES -

Direct Pairwise Valuefo

Element - transpor



**ESC** PRIORITIES -

**Direct** **Pairwise** **Value**

Element - transpor

**0.203** **0.399** **0.399**

services  
personne  
ore

**Import Pu.**

**Norm.**

**G**

(ESC ) PERFORMANCE Of Alternative shaftsin

Attribute:	Rating:	Min:	Max:	Unit:
schedule	678	400	850	days
capital	13.494	7	17	\$M
operatin	0.19	0	4	\$/tonne
safety	4	1	5	5 best
wk/accep	5	1	5	5 best
availabi	83	40	100	%
transiti	2	1	5	5 best
drainage	4	1	5	5 best
ventilat	5	1	5	5 best
skill	2	0	5	5 mostsk
frequenc	2	1	5	5mostnee
services	3	1	5	5 best
personne	4	1	5	5 best
ore	5	0	5	5 best

## **3.7.2 Resumen Comparacion de Alternativas**

## Comparacion de Alternativas

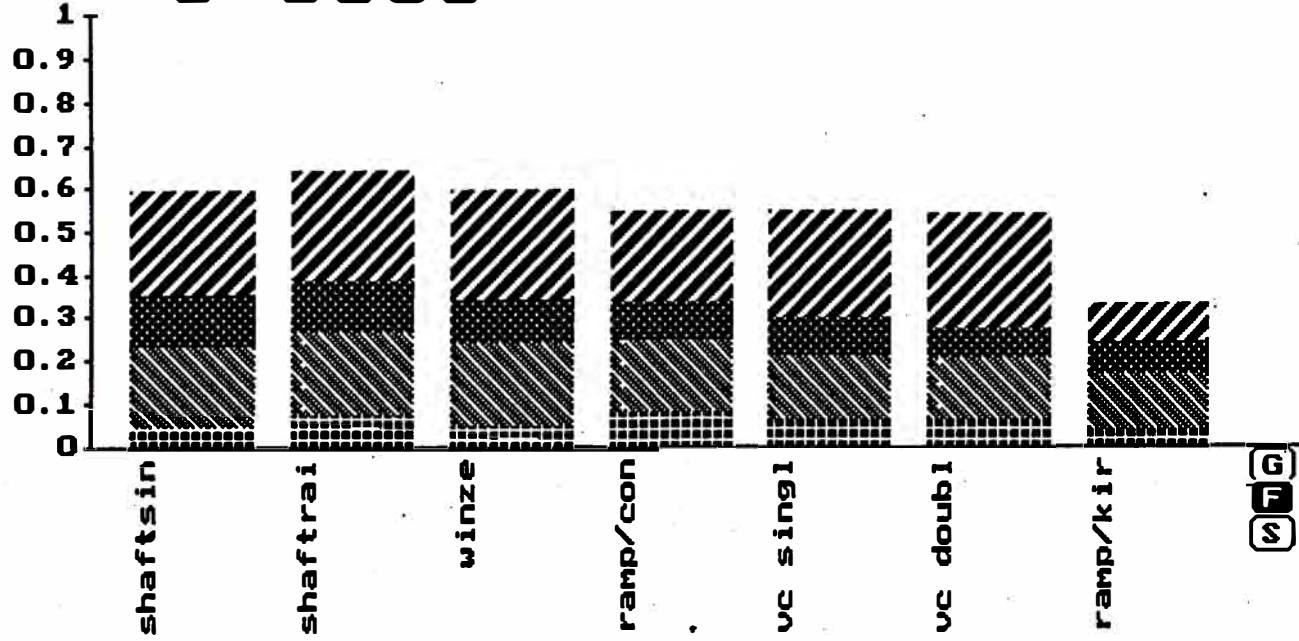
Descripcion			Alternativa 1: Profundizar Pique		Alternativa 2: Quinua Winze	Alternativa 3: Rampa/Conveyor	Alternativa 4: Conveyor Vertical		Alternativa 5: Rampa/Kiruna	
			Opcion 1.1	Opcion 1.2			Opcion 4.1	Opcion 4.2		
1.Costo	Capital (US\$ )		13,208,000	13,494,000	10,916,000	10,815,000	11,059,000	9,373,000	15,080,000	
	Operaciones (U\$/t)		0.19	0.19	1.89	3.13	1.8	2.86	3.18	
2.Aceptacion	Seguridad		4	4	3.5	3	4	3.5	2	
	Aceptacion del Trabajador		5	5	4	3.5	5	3.5	3	
	Disponibilidad Sistema 1				83%	83%	83%	83%		
	Sistema 2				94%	95%	75%	75%		
	Sistema 3		83%	83%	94%	94%	94%	94%	80%	
3. Función	Mnatenimiento	Habilidad	2	2	2	4	4.5	4.5	5	
		Frecuencia	2	2	3.5	4	5	5	4	
		Transporte	Servicios	3	3	2	4	2	2.5	4
		Personal	4	4	3	2.5	3	2.5	2	
		Mineral	5	5	4.5	4	4	4	4.5	
		Transicion	2	2	4	4.5	4.5	4.5	3	
		Ventilacion	5	5	4	2	4	4	1	
	Drenage	4	4	3	2	3	3	1		
4.programa	(Días)		543	678	649	521	590	607	700	

### **3.7.3 Resultados**

**(ESC) COMPOSITE PRIORITIES**

Model: Element - access

Bars : **A B C D E F**  
 Segments: **1 2 3 4 5 6**



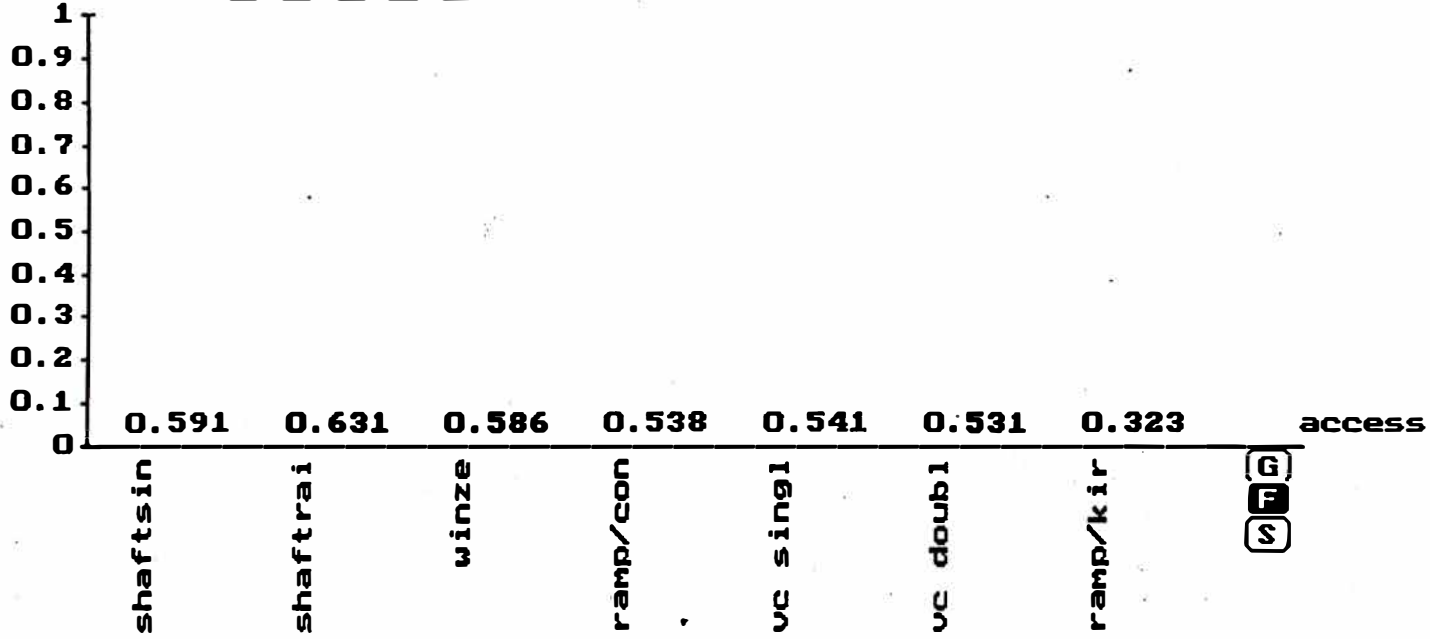
cost  
 accepta  
 functio  
 schedul



**ESC** COMPOSITE PRIORITIES

Model:  Element - access

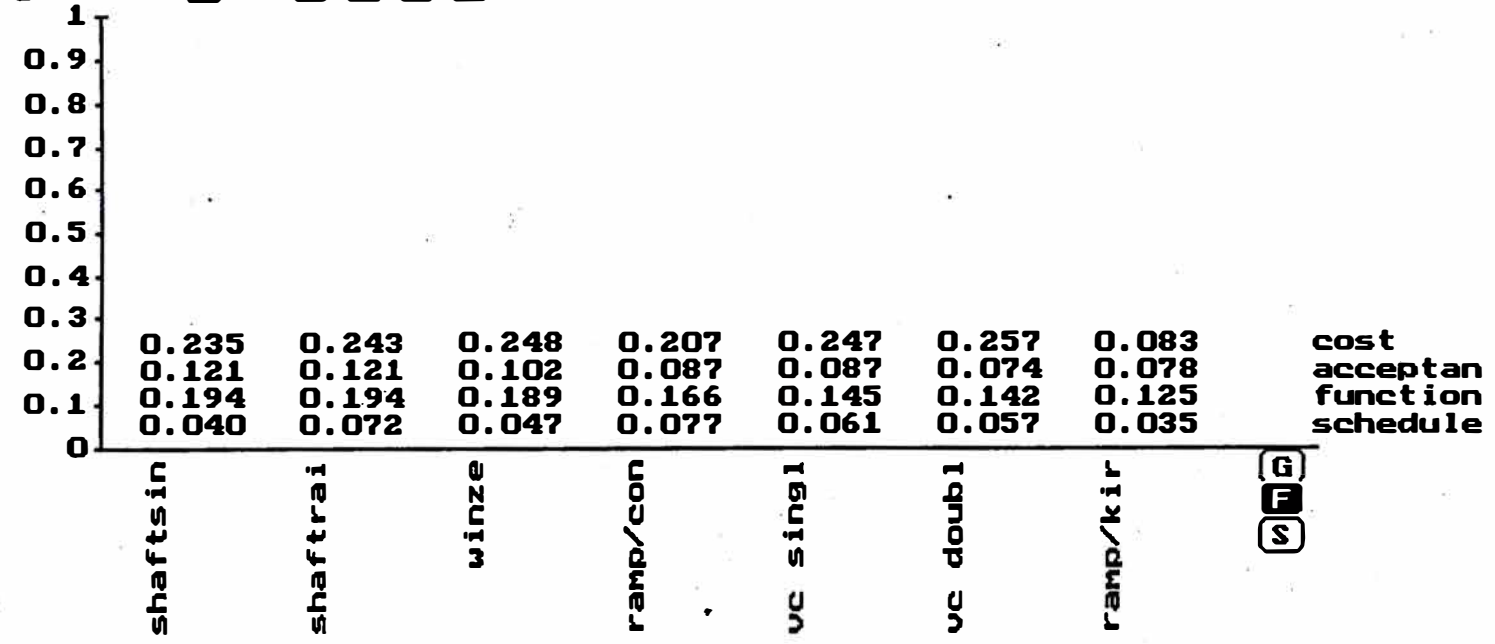
Bars : **A** **B** **C** **D** **E** **F**  
Segments: **1** **2** **3** **4** **5** **6**



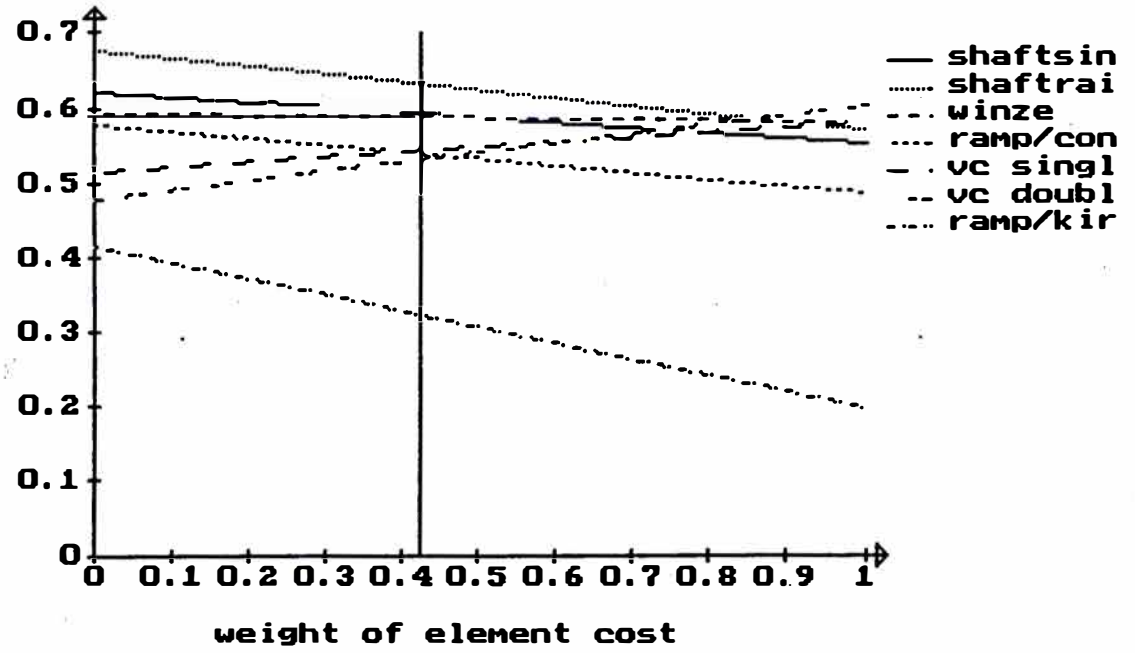
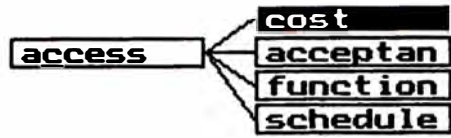
**ESC** COMPOSITE PRIORITIES

Model:  Element - access

Bars : **A** **B** **C** **D** **E** **F**  
 Segments: **1** **2** **3** **4** **5** **6**

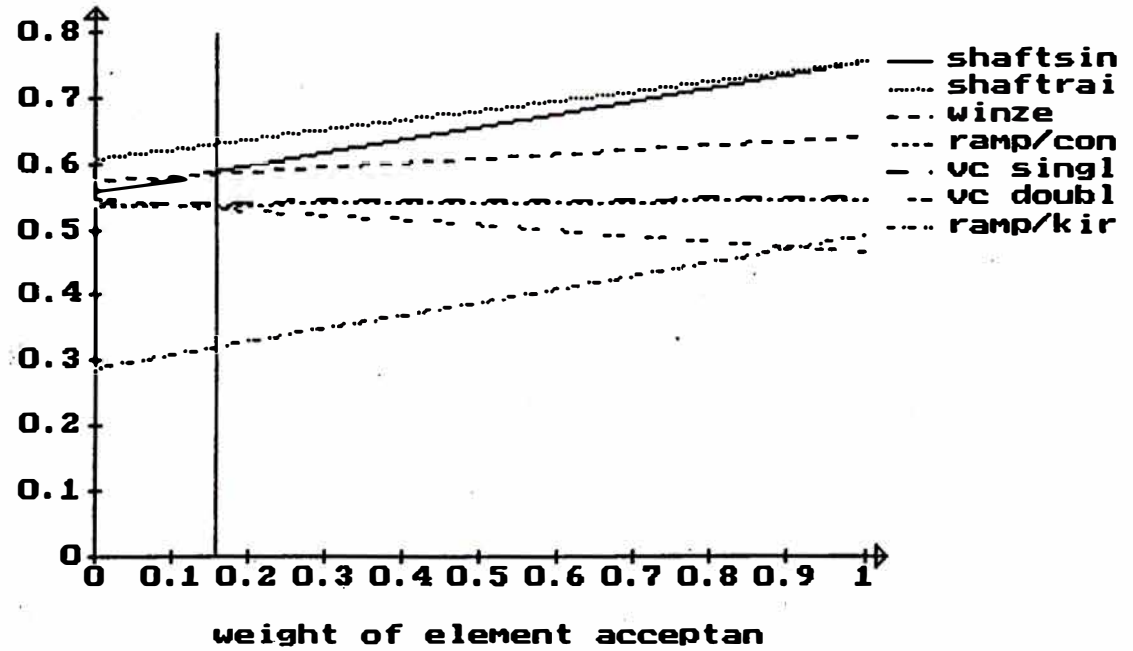
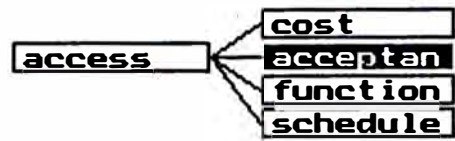


(ESC ) SENSITIVITY ANALYSIS



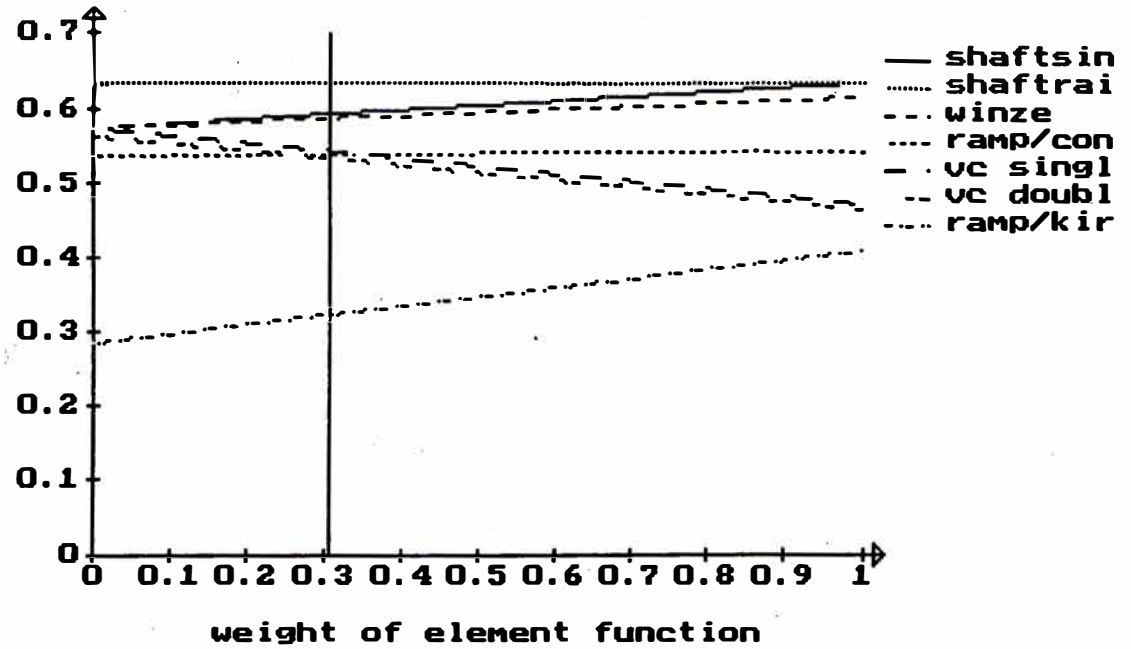
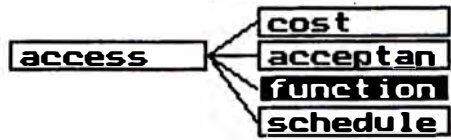
(S)

(ESC ) SENSITIVITY ANALYSIS



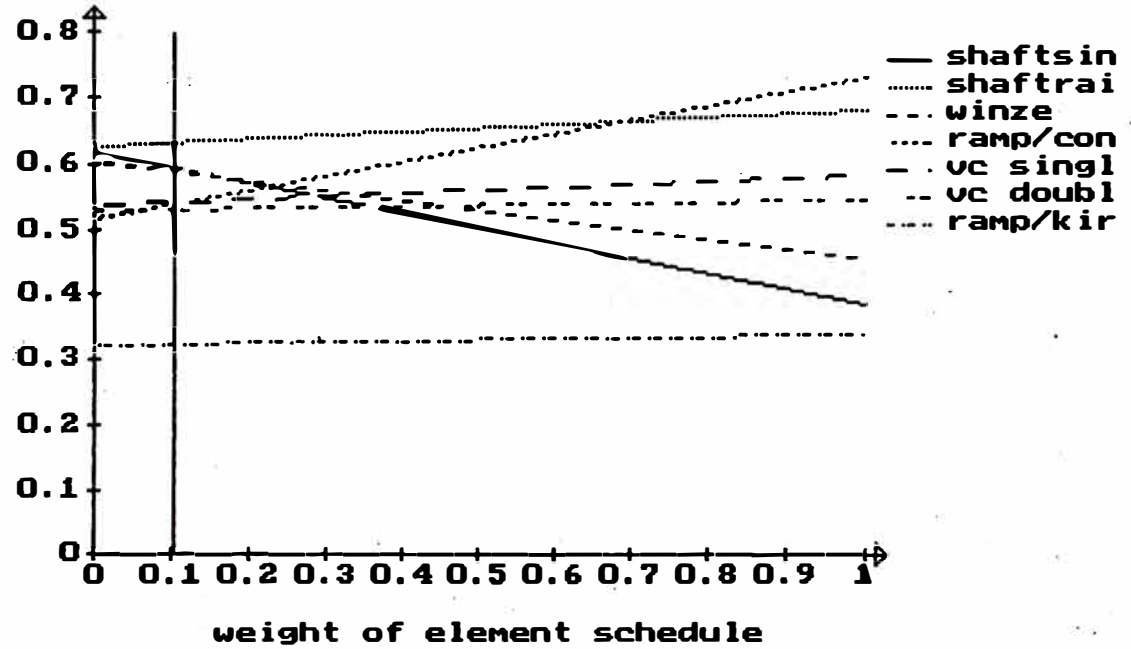
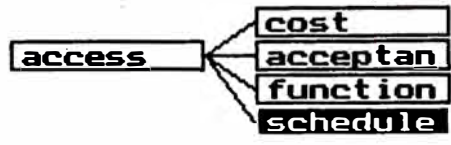
S

(ESC ) SENSITIVITY ANALYSIS -



(S)

ESC SENSITIVITY ANALYSIS



S

## **4.0 Alternativas de Profundizacion de Mina**

## 4.0. Alternativas de Profundización de Mina

### 4.1. General

Se han investigado todos los métodos posibles para profundizar Mina El Porvenir. Cada alternativa fue revisada completamente para asegurar que fuese representada honestamente. Para dos de las alternativas se analizaron dos métodos.

Alternativa 1, Profundizar el Pique Picasso, investigamos la técnica de construcción *Raise and Slash* usada para profundizar el pique Picasso. El otro método fue profundizar el pique usando la técnica *Benching with Pluggers*. Al principio este método se pensó que era más ventajoso por el tiempo que demoraría llevar la rampa a las elevaciones necesarias para usar la *Raise and Slash*. Este pensamiento estaba equivocado.

En la Alternativa 4, Conveyor Vertical, dos métodos fueron investigados. Alt. 4.1 es una faja de carga sola con una jaula para hombres y Alt. 4.2 es solo una faja de doble carga. Hubieron dos razones para estas investigaciones:

- Al principio, Lakeshore Mining Inc, y el fabricante de fajas verticales, Trellex, no estaban seguros si podían dar una faja vertical de 340 metros de largo – si pueden.
- Para ver si había otros beneficios en instalar un compartimiento de jaula para hombres EJ. El costo de la instalación en contra de el costo de conveniencia.

También es bueno notar que en Alt. 1,2 y 4 el costo de una rampa de servicio de 3.5m x 3.5m es incluido.

### 4.2.Alt. 1.1, Profundizar el Tunel Picasso Raise/Slash

En esta alternativa los niveles 560, 750 y 850 serán accesibles vía el servicio 3.5m x 3.5m y seguidamente alzado alimak (2.44m x 2.44m) y cortado a las dimensiones de 4 compartimientos (2.44m x 7.15m). Provisiones han sido hechas para convertir el existente skip hoist a un hoist cage/counter weight y para instalar un nuevo skipping hoist. Para la próxima discusión referirse al cronograma correspondiente y dibujos conceptuales.

### Costo Capital

El costo capital total para esta alternativa es: \$13,208,000.00 U.S.

Incluido en este costo:

- 0.0% de contingencia en Equipo y Materiales
- 10.0% de contingencia en Labores
- 15.0% de contingencia en Operación de Equipos
- Un costo de equipo de rampa de \$1,140,700.00 U.S.



- Una pérdida de costo de producción debido a un Change-Over de dos semanas: \$1,269,000 U.S.

### **Costo de Producción**

El Costo de Producción extra total por tonelada sobre y encima del costo de producción minera normal por tonelada es: \$0.19 U.S.

Para la división del costo de producción véase la sección 4.9, Resumen de Costo Operacional.

### **Disponibilidad**

El factor de disponibilidad usado para el hoist del Pique Picasso en esta alternativa es de 83%. Esto refleja la disponibilidad actual del skipping hoist en Mina El Porvenir.

### **Horario**

Véase el horario detallado incluido. Del horario se consiguió esta información:

Fecha de Inicio: 13 de Setiembre de 1995  
Fecha de Conclusión: 12 de Marzo de 1997  
Total de Días: 543

### **4.3.Alt. 1.2, Profundizar Pique Picasso con Benching with Pluggers**

En esta alternativa el existente túnel de cuatro compartimientos será hundido usando benching with pluggers. Provisiones han sido hechas para convertir el skip hoist existente a un cage/counter weight hoist y para instalar un nuevo skipping hoist. Para los próximos resúmenes véase el horario correspondiente y dibujos conceptuales.

### **Costo Capital**

El costo capital total para esta alternativa es: \$13,494,000.00 U.S.

Incluido en este costo capital total:

- 0.0% de contingencia en equipo y materiales
- 10.0% de contingencia en labores
- 15.0% de contingencia en operación de equipos
- Un costo de equipo de rampa de \$912,500.00 U.S.
- Un costo de pérdida de producción debido a un changeover de dos semanas: \$1,269,000 U.S.

### **Costo de Producción**

El Costo de Produccion extra total por tonelada sobre el costo de produccion de mineria por tonelada es: \$0.19 U.S.

### **Disponibilidad**

El factor de disponibilidad usado para el hoist en esta alternativa es 83%. Esto refleja la actual disponibilidad del skipping hoist en Mina El Porvenir.

### **Horario**

Numero total de días para completar el trabajo en esta alternativa:

Fecha de Inicio: 15 de Setiembre de 1995

Fecha de Termino: 25 de Junio de 1997

Total de Días: 678

### **4.4.Alt. 4.1, Quinoa Winze Raise/Slash**

Un pique de madera de tres compartimientos (2.44m x 5.49m) será profundizado usando el método de raise/slash. El pique ha sido diseñado para soportar 4,667 toneladas por día. Hombres y materiales seran transportados en el segundo compartimiento del pique en una conveyance skip over cage. El sistema de tren presente en la 450L será usado para transferir minerales del winze al Pique Picasso. Las skip conveyances en el Pique Picasso podrian ser reemplazadas por peso mas ligero y skips de mayor tonelaje. Para los siguientes resúmenes vease el horario correspondiente y dibujos conceptuales.

### **Costo Capital**

El costo capital total para esta alternativa es: \$10,916,000.00 U.S.

Incluido en el costo capital total:

- 0.0% de contingencia en equipo y materiales
- 10.0% de contingencia en labores
- 15.0% de contingencia en operación de equipos
- Un costo de equipo de rampa de \$1,140,700,000 U.S.
- Una perdida de produccion debido a un changeover de dos días para la instalacion del peso ligero – skips de mayor capacidad en el pique Picasso: \$181,240.00 U.S.

### **Costo de Produccion**

El costo de produccion extra total por tonelada sobre el costo de produccion minera normal por tonelada es \$1.89/tonelada.

Vease la seccion 4.9, Resumen de Costo Operacional.

## **Disponibilidad**

En esta alternativa hay tres sistemas separados de los que se depende para el transporte de mineral:

*Sistema #1* – El Quinoa Winze: La peor disponibilidad que debe tener el hoist basado en el Estandar Norteamericano es 94%.

*Sistema #2* – El transporte de tren en el 450L: Basado de nuevo en el Estandar Norteamericano, la peor disponibilidad de este sistema es 94%.

*Sistema #3* – Pique Picasso: Disponibilidad como se discute en 4.2 es 83%.

## **Horario**

El numero total de días para completar el trabajo en esta alternativa es:

Fecha de Inicio: 15 de Setiembre de 1995

Fecha de Termino: 26 de Junio de 1997

Total de Días: 649

### **4.5.Alternativa 3.0, Rampa/Conveyor**

Esta alternativa esta basada en excavar una (4.5m x 3.5m) rampa en una declinacion de 14% y equiparla con una correa de 30 grados, 400 pies/min, 220 toneladas/hora. El fabricante de correas recomendo todos estos parametros para reducir el costo de mantenimiento. Para facilitar la instalacion de la correa la nueva rampa empezara en el nivel 450 haciendo que la actual seccion de rampa desde el nivel 450 al 510 sea obsoleta.

La rampa transportara el mineral desde el fondo de la mina al sistema de tren en el L450.

Para los proximos resúmenes vease el horario correspondiente y dibujos conceptuales.

## **Costo Capital**

El costo capital para esta alternativa es: \$10,815,000.00 U.S.

Incluido en este costo capital:

- 0.0% de contingencia en equipo y labores
- 10.0% de contingencia en labores
- 15.0% de contingencia en operación de equipos
- Un costo de equipo de rampa de \$1,140,700.00 U.S.
- Una perdida de produccion debido a un changeover de dos días para la instalacion de los skips de peso ligero y mayor capacidad en el Pique Picasso: \$181,240.00 U.S.

## **Costo de Produccion**

El costo de producción extra total por tonelada sobre el costo operacional minero por tonelada es: \$3,13/tonelada.

Vease la sección 4.9, Resumen de Costo Operacional, para más detalles.

### **Disponibilidad**

Esta alternativa tiene tres sistemas para transportar el mineral desde el fondo de la mina hasta la superficie:

*Sistema #1* – Correa de rampa: Correas de rampa son generalmente fiables y la peor disponibilidad para este sistema es 95%.

*Sistema #2* – Tren del nivel 450: 94%

*Sistema #3* – Pique Picasso: 83%

### **Programa**

El número total de días para completar el trabajo en esta alternativa es:

Fecha de Inicio: 15 de Setiembre de 1995

Fecha de Terminó: 18 de Febrero de 1997

Total de Días: 521

### **4.6.Alt. 4.1, Conveyor Vertical/Jaula**

En esta alternativa la (3.5m x 3.5m) rampa de servicio tendrá acceso a los niveles 590 y 830 y después un hoyo de raise bore de 3.8m será excavado. Este hoyo será equipado con un compartimiento de cage hoisting y un sistema de conveyor vertical Lakeshore/Trellex/Flexowell de 312 mtph. Ver literatura en Apéndice D para más información sobre este sistema.

El sistema de transporte de hombres utilizará una jaula doble para 20 hombres.

Para los siguientes resúmenes vease el programa correspondiente y dibujos conceptuales.

### **Costo Capital**

El costo capital para esta alternativa es: \$11,059,000.00 U.S.

Incluido en el costo capital:

- 0.00% de contingencia en equipo y materiales
- 10.00% de contingencia en labores
- 15.0% de contingencia en operación de equipos

- Un costo de equipo de rampa de \$1,140,700.00 U.S.
- Una perdida de produccion debido a un changeover de dos días para la instalacion de los skips de peso ligero y mayor capacidad en el Pique Picasso: \$181,240.00 U.S.

### **Costos de Produccion**

El costo total de produccion por tonelada sobre el costo operacional minero normal por tonelada es de: \$1,80/tonelada.

Vease la seccion 4.9, Resumen de Costos Operacionales, para mas detalles.

### **Disponibilidad**

Esta alternativa depende de tres sistemas separados para transportar el mineral a la superficie:

*Sistema #1* – Correa Vertical: Basado en la disponibilidad de la mina Porgera de Placer Dome en Papua Nueva Guinea, se uso una disponibilidad de 75%.

*Sistema #2* – Tren de 450L: 94%

*Sistema #3* – Pique Picasso: 83%

### **Programa**

El numero total de días para completar el trabajo en esta alternativa es:

Fecha de Inicio: 15 de Setiembre de 1995

Fecha de Termino: 28 de Abril de 1997

Total de Días: 590

### **4.7.Alt. 4.2, Conveyor Vertical de Doble Carga**

Este sistema es practicamente igual a la alternativa 4.1, excepto que hemos eliminado la facilidad de carga de jaula de hombres, lo cual reduce el tamaño del hoyo raise bore a 2.74m de diametro. Hombres y materiales serian transportados en la rampa de servicio.

El costo del sistema, ya fuera un ascensor de sola o doble carga, es el mismo.

Para los proximos resúmenes vease el programa correspondiente y dibujos en esta seccion.

### **Costo Capital**

El costo capital para esta alternativa es de: \$9,373,000.00 U.S.

Incluido en este costo capital:

- 0.00% de contingencia en equipo y materiales
- 10.00% de contingencia en labores
- 15.00% de contingencia en operación de equipos
- Un costo de equipo de rampa de \$1,140,700.00 U.S.
- Una perdida de produccion debido a un changeover de dos días para la instalacion de skips de mayor capacidad y peso ligero en el Pique Picasso: \$181,240.00 U.S.

### **Costo de Produccion**

El costo de produccion total por tonelada sobre el costo productivo minero por tonelada es de \$2,86/tonelada.

Vease la seccion 4.9, Resumen de Costo Operacional, para mas detalles.

### **Disponibilidad**

La misma disponibilidad que en la alternativa 4.1. (Ver Alt. 4.1)

### **Programa**

El numero total de días para completar el trabajo en esta alternativa es:

Fecha de Inicio: 15 de Setiembre de 1995

Fecha de Termino: 15 de Mayo de 1997

Total de Días: 607

### **4.8.Alternativa 5.0, Camion Rampa/Kiruna**

Esta alternativa esta basada en excavar una rampa de 4.8m x 4.2m en una declinacion de 11% y equiparla cn el sistema de Camion Kiruna Electric – K635E. El sistema fue diseñado para concordar con el esperado tonelaje diario en Mina El Porvenir y eliminar la necesidad de una carga de tren en el nivel 450. El camion Kiruna botaria directamente en los piques Picasso grizzly, un lugar de recogimiento preparado.

Para los proximos resúmenes vease el programa correspondiente y dibujos en esta seccion.

### **Costo Capital**

El costo capital total para esta alternativa es de \$15,080,000.00 U.S.

Incluido en este costo capital:

- 0.00% de contingencia en equipo y materiales
- 10.00% de contingencia en labores
- 15.0% de contingencia en operación de equipos.
- Un costo de equipo de rampa de \$1,080,150.00 U.S.

- Una pérdida de producción debido a un *changeover* de dos días para la instalación de los skips de peso ligero y mayor capacidad en el Pique Picasso: \$181,240.00 U.S.

### **Costo de Producción**

El costo de producción total por tonelada sobre el costo de producción material minero por tonelada es de \$3,18/tonelada.

Vease la sección 4.9, Resumen de Costo Operacional, para más detalles.

### **Disponibilidad**

Esta alternativa depende de dos sistemas para transportar el mineral a la superficie.

*Sistema #1* – Camión Rampa/Kiruna: El camión Kiruna fue diseñado y puesto en operación en dos minas canadienses, Falconbridge, Kidd Creek, Royal Oaks and Hope Brook en 1988. La disponibilidad del sistema en estas minas es de 80%.

### **Programa**

El total de días para completar el trabajo en esta alternativa es:

Fecha de Inicio: 15 de Setiembre de 1995

Fecha de Término: 16 de Agosto de 1997

Total de Días: 700

### **4.9. Resumen de Costo Operacional**

Vease el Resumen de Costo Operacional incluido al final de esta sección.

## **4.9. Resumen de Costo Operacional**



## RESUMEN DE COSTO OPERATIVO

Descripcion		Alternativa 1: Profundizar Pique		Alternativa 2: Quinua Winze	Alternativa 3: Rampa/Conveyor	Alternativa 4: Conveyor Vertical	
		Opcion 1.1	Opcion 1.2			Opcion 4.1	Opcion 4.2
Personal	No. Extra	0	0	38	36	38	36
	Costo	0	0	0.32	0.3	0.32	0.3
Energia	Kilowatts/día	17,735	17,735	20,535	13,068	11,200	9,334
	Costo	0.19	0.19	0.22	0.14	0.12	0.1
Mantenimiento		0	0	0.11	0.1	0.12	0.09
Ventilacion		0	0	0	0.22	0	0
Mano de Obra Adicional	Total hrs/hombre	0	0	1/2	1	1/2	1
	Costo	0	0	1.02	2.04	1.02	2.04
Repuestos		0	0	0.22	0.33	0.22	0.33
<b>TOTAL \$/Tonelada</b>		<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>1.89</b>	<b>3.13</b>	<b>1.8</b>	<b>2.86</b>

## **4.2. Alternativa 1.1**

### **Profundizar el Pique Picasso por Raise/Slash**



Project Start 01SEP95  
 Project Finish 12MAR97  
 Data Date 01SEP95  
 Plot Date 12JUL95

█ Early Bar  
█ Progress Bar  
█ Critical Activity

MIL0

**ALTERNATIVE 1:  
PICASSO SHAFT DEEPENING  
RAISE / SLASH**

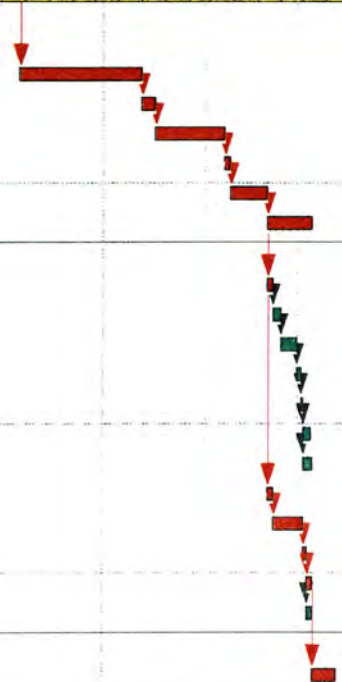
Sheet 1 of 2

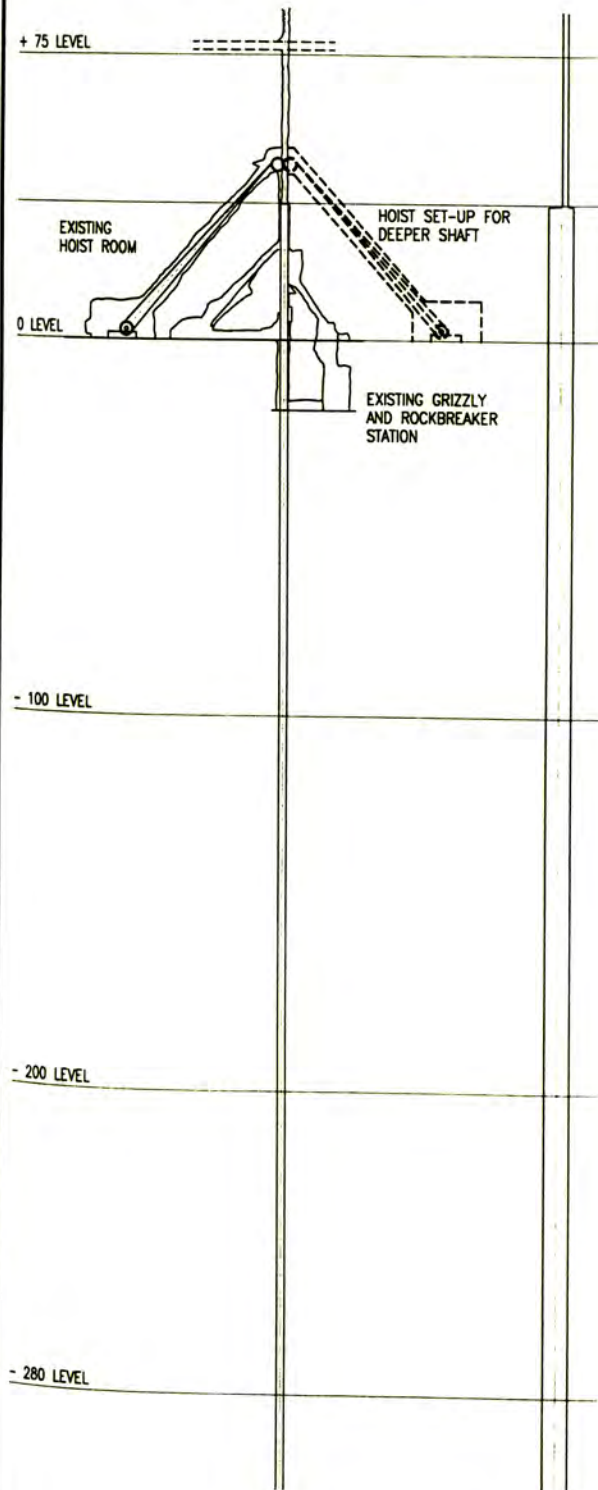
KILBORN ENGINEERING PACIFIC LTD			
Date	Revision	Checked	Approved

C:\P3WIN\P3OUT\PICAS

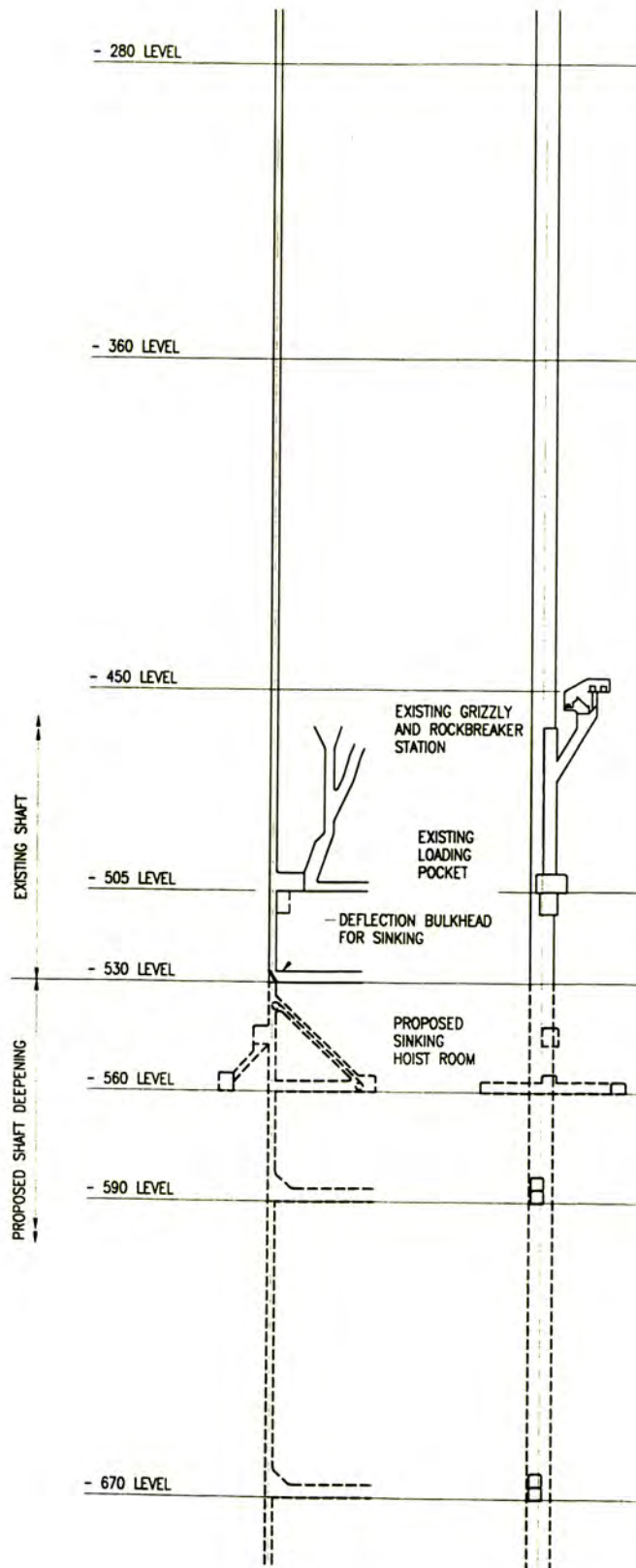
Activity ID	Activity Description	Orig Dur	Early Start	Early Finish	Total Float	1995				1996				1997									
						SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB
<b>SHAFT EQUIPING</b>																							
9.1	INSTALL COLLOR BEARING SET	1	12APR96	12APR96	334																		
9.2	EQUIPE FROM 560L TO 850L	37	07DEC96	12JAN97	0																		
9.3	INSTALL BEARING SETS	4	13JAN97	16JAN97	0																		
9.4	EQUIPE FROM 560L TO 520L	21	17JAN97	06FEB97	0																		
9.5	REMOVE HEAD GEAR & ROPES	2	07FEB97	08FEB97	0																		
9.6	EQUIPE FROM 520L TO 510L	11	09FEB97	19FEB97	0																		
9.7	DEMOBILIZE SINKING GEAR	14	20FEB97	05MAR97	0																		
<b>CHANGE-OVER (NO PRODUCTION DURING THIS TIME)</b>																							
10.1	INSTALL SHEAVE BULKHEAD	2	20FEB97	21FEB97	0																		
10.2	BREAK THROUGH ROPE RAISE	2	22FEB97	23FEB97	7																		
10.3	REINFORCE HEADGEAR	5	24FEB97	28FEB97	7																		
10.4	INSTALL NEW SHEAVES / SCROLLS	1	01MAR97	01MAR97	7																		
10.5	ROPE-UP SKIPPING HOIST	1	02MAR97	02MAR97	7																		
10.6	INSTALL NEW CONVEYANCES	2	03MAR97	04MAR97	7																		
10.7	COMMISSION SKIP SIDE	3	03MAR97	05MAR97	7																		
10.8	REMOVE ROPE FROM OLD SKIP HOIST	2	20FEB97	21FEB97	0																		
10.9	MODIFY FOR CAGE / COUNTER WEIGHT	9	22FEB97	02MAR97	0																		
10.10	INSTALL NEW ROPE	1	03MAR97	03MAR97	0																		
10.11	COMMISSION CAGE SIDE	2	04MAR97	05MAR97	0																		
10.12	DEMOVE DEFLECTION BULKHEAD	2	04MAR97	05MAR97	7																		
<b>DEMOBITIZE SITE</b>																							
11.1	DEMOBITIZE SITE	7	06MAR97	12MAR97	0																		

↓

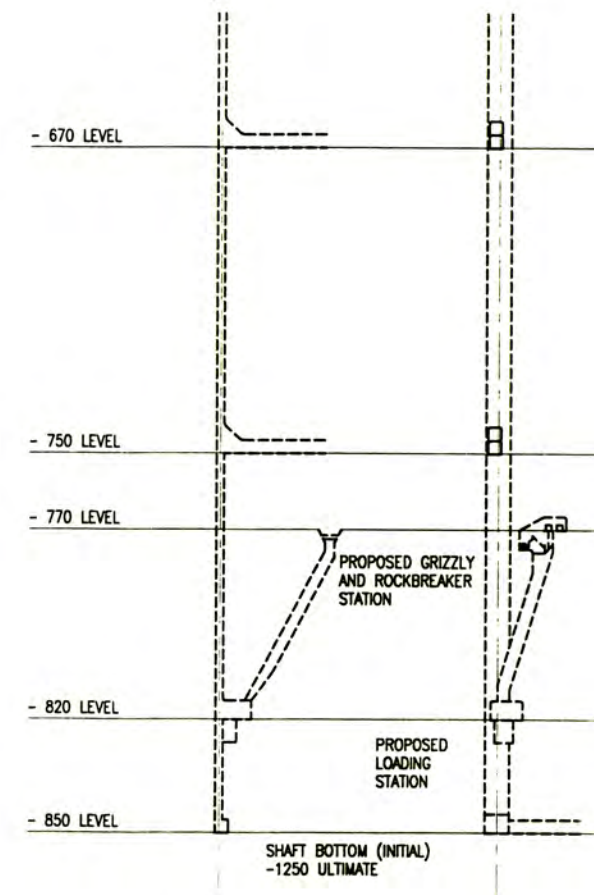
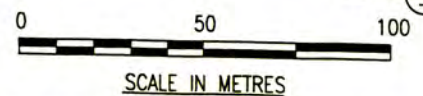




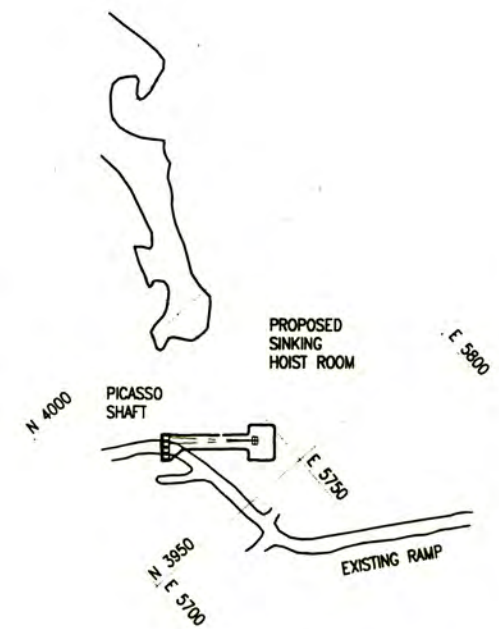
SECTION A SECTION B



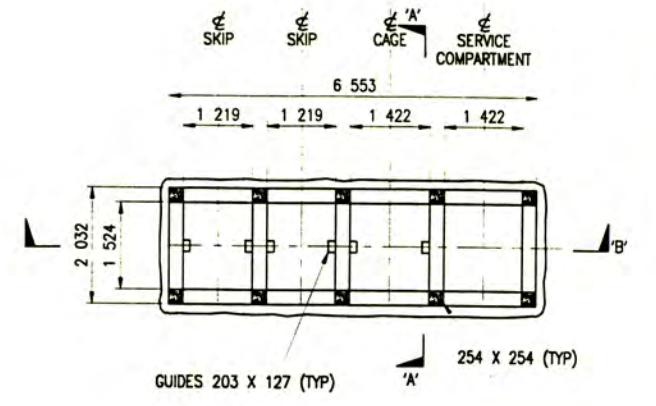
SECTION A SECTION B



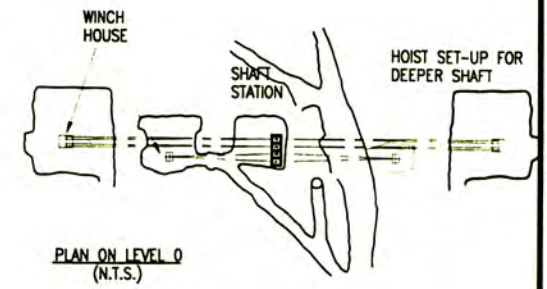
SECTION A SECTION B



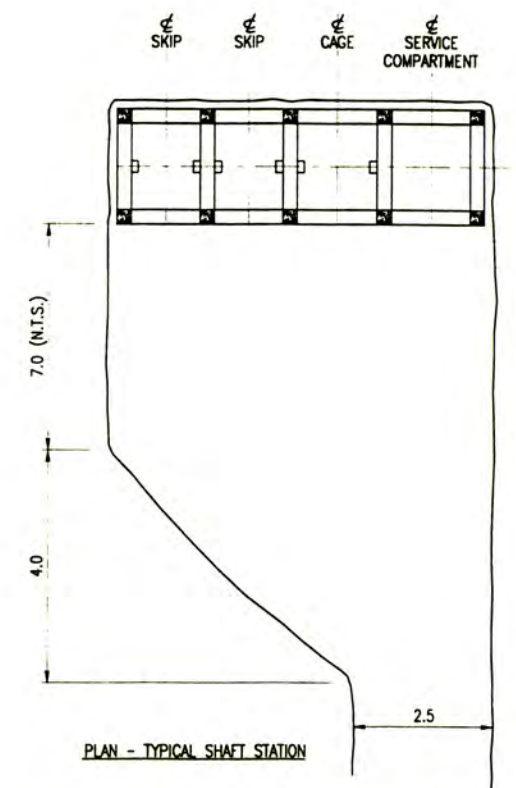
PLAN ON -560 LEVEL (N.T.S.)



PICASSO SHAFT EXISTING LAYOUT (N.T.S.)



PLAN ON LEVEL 0 (N.T.S.)

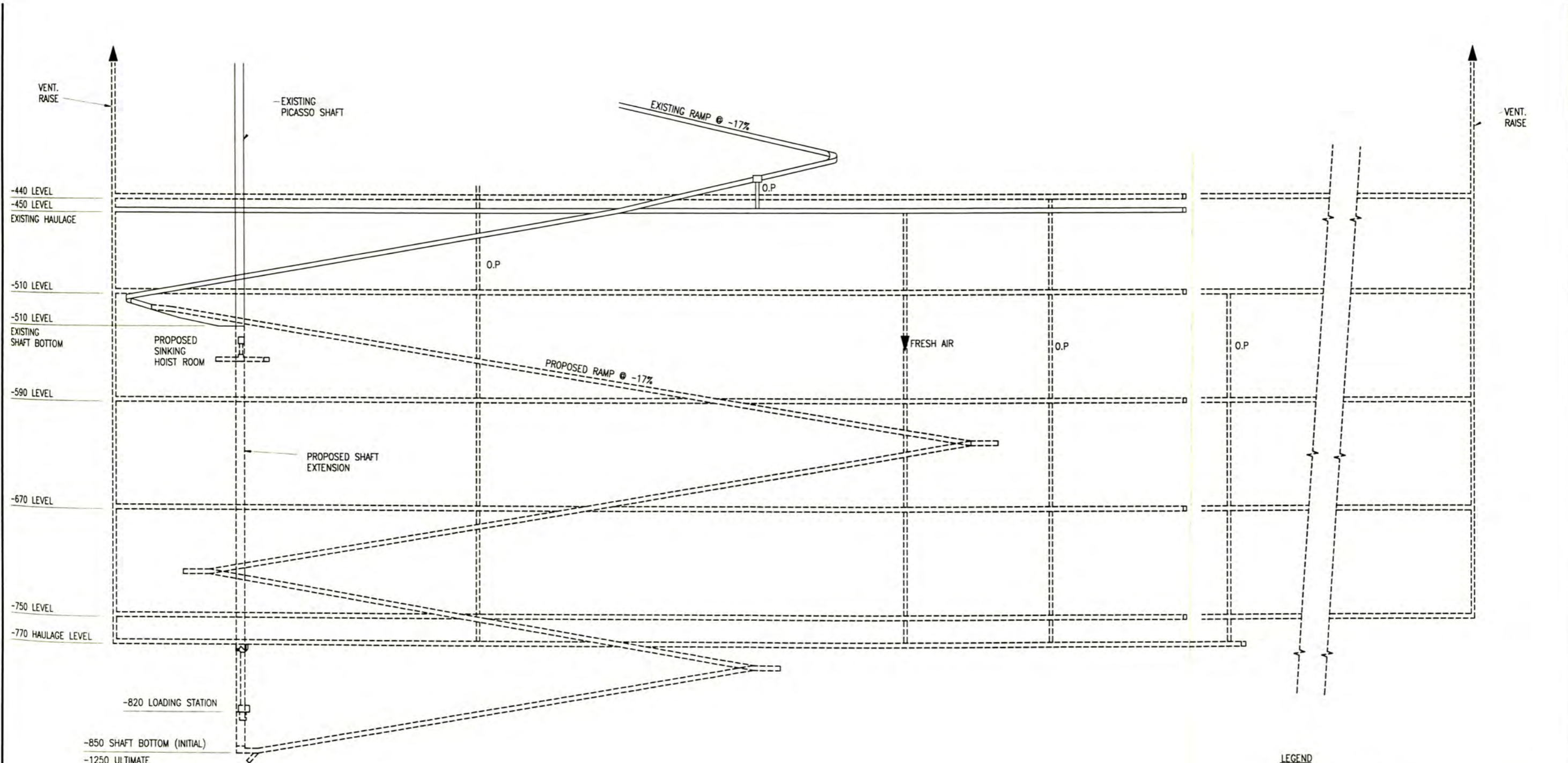


PLAN - TYPICAL SHAFT STATION

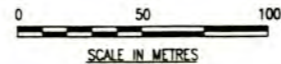
DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROGRAM	PROBLEM	PROCESS	CHECK	ELECTR.	INSTAL.	DRING.	MECH.	CONCR.	STEEL	SERVICES	ARCH.	LAYOUT	SECTION: MINING	CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.
																SCALE: AS SHOWN	DATE
																DESIGNED: G.A.S. MAY95	
																DRAWN: P.A.H. 01JUN95	LOCATION: MILPO, PERU
																CHECKED: G.A.S. 05MAY95	THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED
																APPROVED: G.A.S. 05MAY95	

<b>KILBORN</b> MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 1 PICASSO SHAFT DEEPENING SECTIONS		21005P01.DWG	
		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
PROJECT No.	DIVISION No.		
P004	18		
DRAWING NUMBER	REV		
210-05-P01	A		

T1K7.DWG P.A.H. 200603



**LEGEND**  
 EXISTING DEVELOPMENT   
 PROPOSED DEVELOPMENT



1:1x17.DWG P.A.H. 2005E093

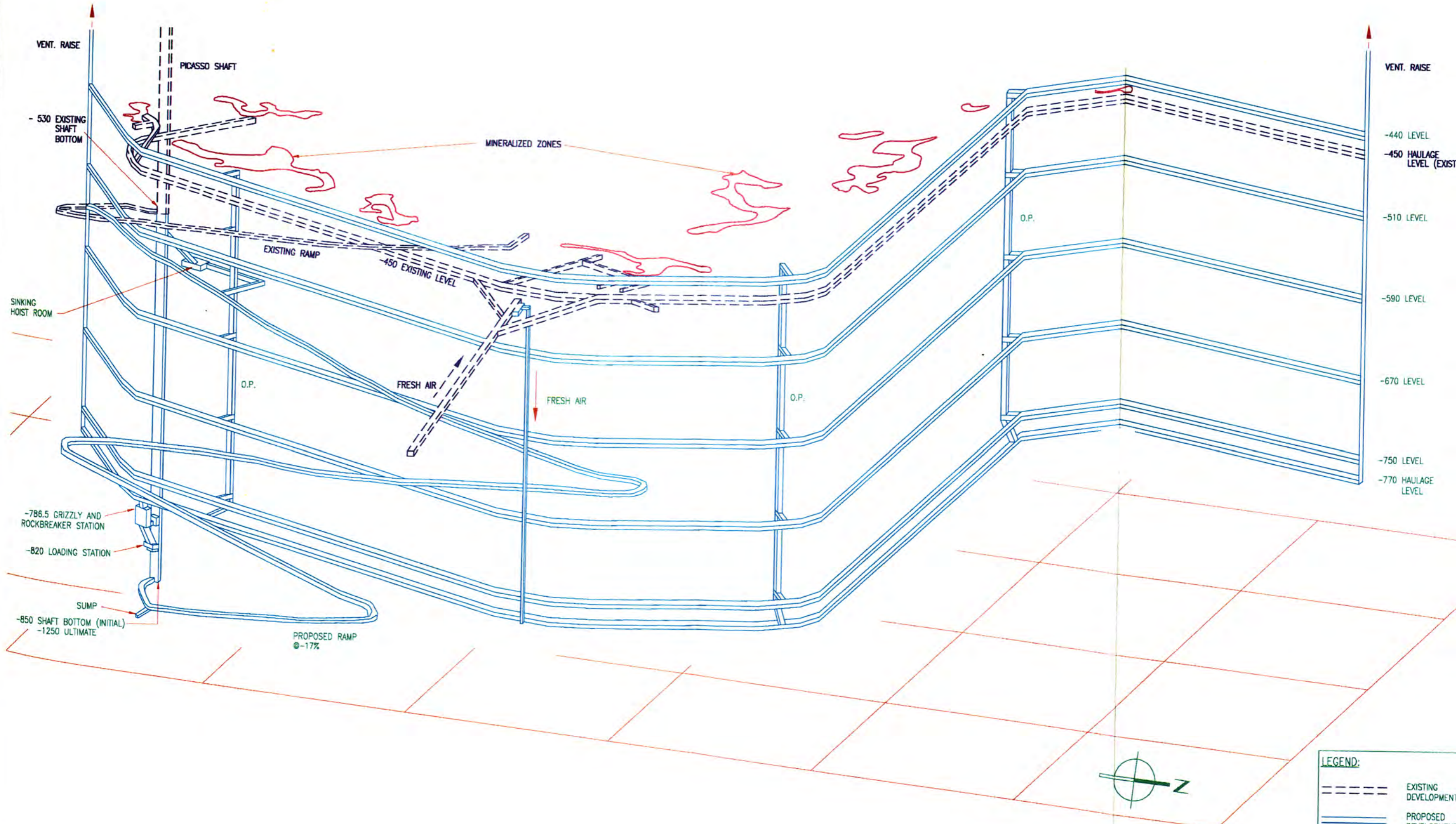
SECTION: MINING	CLIENT: COMPANIA MINERA MILPO S.A.
SCALE: AS SHOWN	DATE
DESIGNED: G.A.S.	MAY95
DRAWN: P.A.H.	05JUN95
CHECKED: G.A.S.	27JUN95
APPROVED: G.A.S.	27JUN95
DATE	BY
09JUN95	PAH
A ISSUED OFR PROPOSAL	
DESCRIPTION	No
REVISIONS	

<b>KILBORN</b> MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 1 PICASSO SHAFT DEEPENING LONGITUDINAL SECTION		21005P02.DWG
		EQUIP/UNIT/LOOP No.
PROJECT No.	DIVISION No.	
P004	18	
DRAWING NUMBER	REV	
210-05-P02	A	

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS

CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS	CHECK	ELECTR.	INSUR.	PIPING	MACH.	CONCR.	STEEL	SPRINGS	ARCH.	LAYOUT

THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED



1:1X17 DWG P.A.M. 200603

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS	CHECK	ELECTR.	INSTR.	MECH.	CONCR.	STEEL	SERVICES	ARCH.	LAYOUT	SECTION: MINING	CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.	21005P03.DWG
															SCALE: N.T.S.	DATE	EQUIP/UNIT/LOOP No.
															DESIGNED: G.A.S.	JUN95	
															DRAWN: N.P.	JUN95	PROJECT No. DIVISION No.
															CHECKED: G.A.S.	27JUN95	P004 18
															APPROVED: G.A.S.	JUN95	DRAWING NUMBER REV
																	210-05-P03 A

KILBORN

MINAS "EL PORVENIR"

MINE DEEPENING ALTERNATIVE 1  
PICASSO SHAFT DEEPENING

### **4.3. Alternativa 1.2**

## **Profundizar el Pique Picasso por Benching with Pluggers**





Project Start	01SEP95	[Green Bar]	Early Bar
Project Finish	25JUL97	[Blue Bar]	Progress Bar
Data Date	01SEP95	[Red Bar]	Critical Activity
Plot Date	12JUL95		

MIL2

### ALTERNATIVE NO. 1: PICASSO SHAFT DEEPENING BENCHING WITH PLUGGERS

Sheet 1 of 2

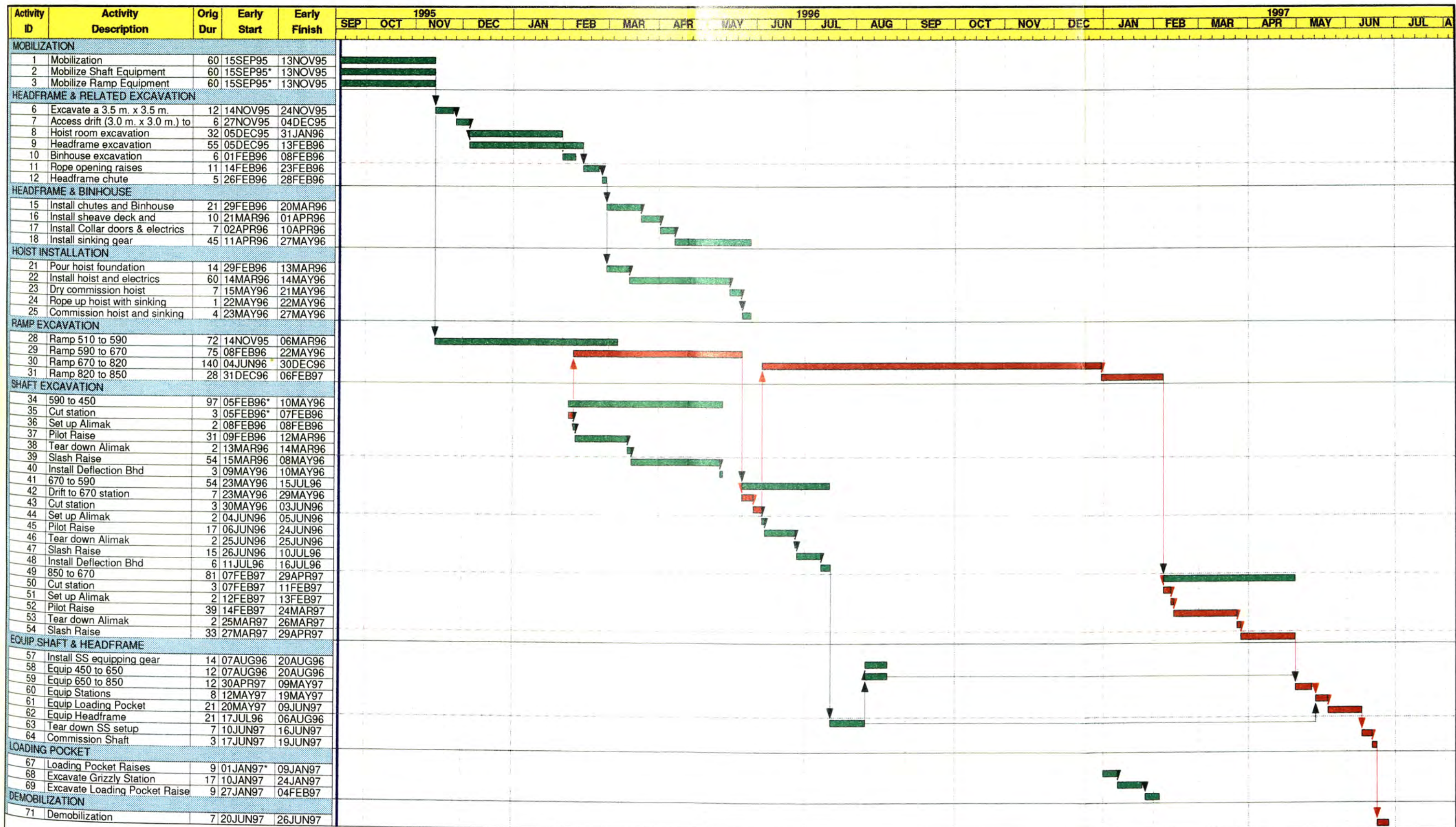
KILBORN ENGINEERING PACIFIC LTD.			
Date	Revision	Checked	Approved

S:\P3WIN\P3OUT\PICASS



## **4.4. Alternativa 2.0**

### **Quinoa Winze Raise/Slash**

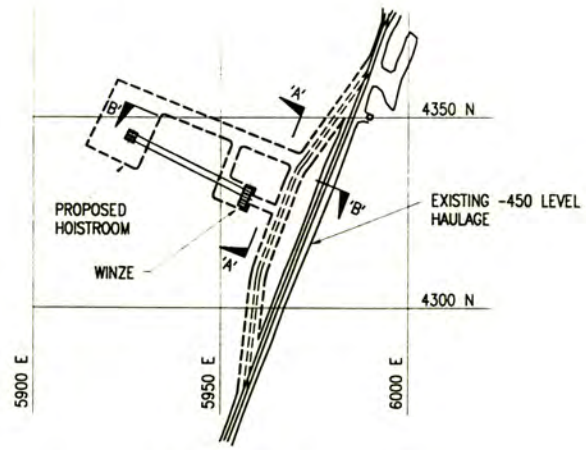


Project Start	15SEP95	[Green bar]	Early Bar
Project Finish	26JUN97	[Blue bar]	Progress Bar
Data Date	15SEP95	[Red bar]	Critical Activity
Plot Date	05JUL95		

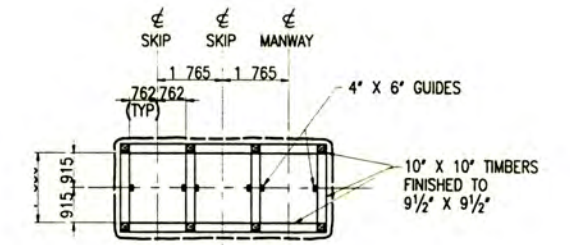
MIL1

Sheet 1 of 1

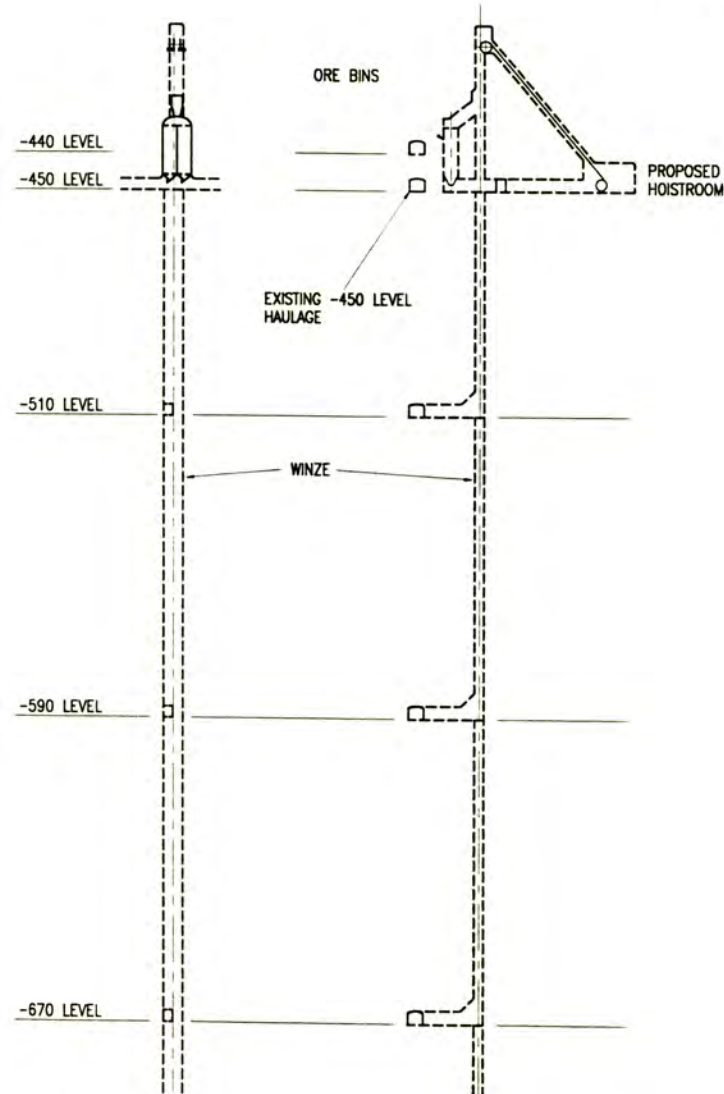
MILPO  
ALTERNATIVE NO. 2 QUINOA WINZE



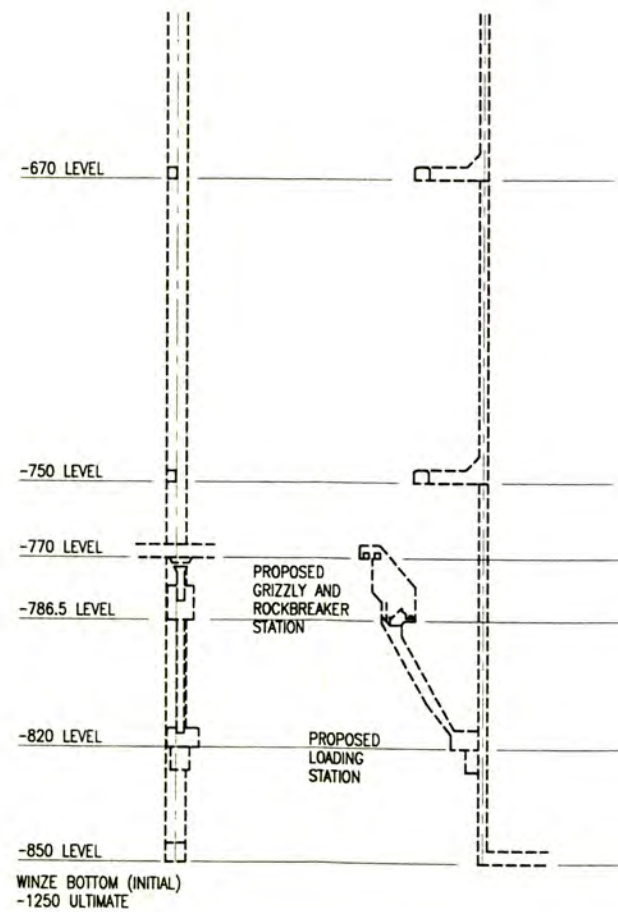
PLAN ON -450 LEVEL



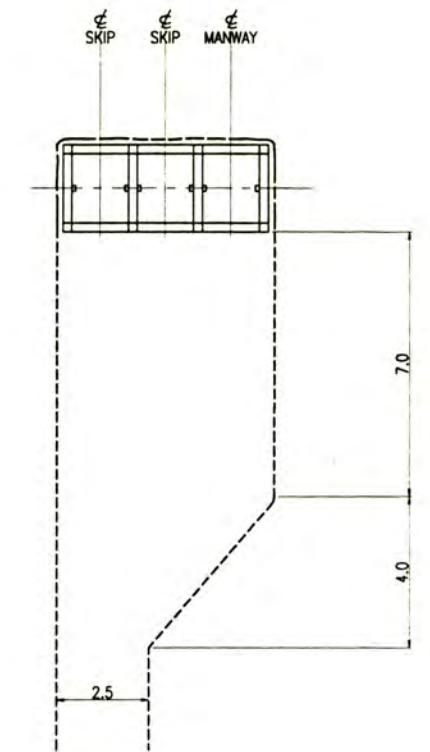
PLAN - WINZE LAYOUT (N.T.S.)



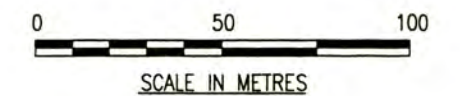
SECTION A



SECTION B



PLAN - TYPICAL SHAFT STATION



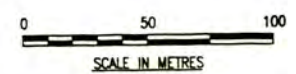
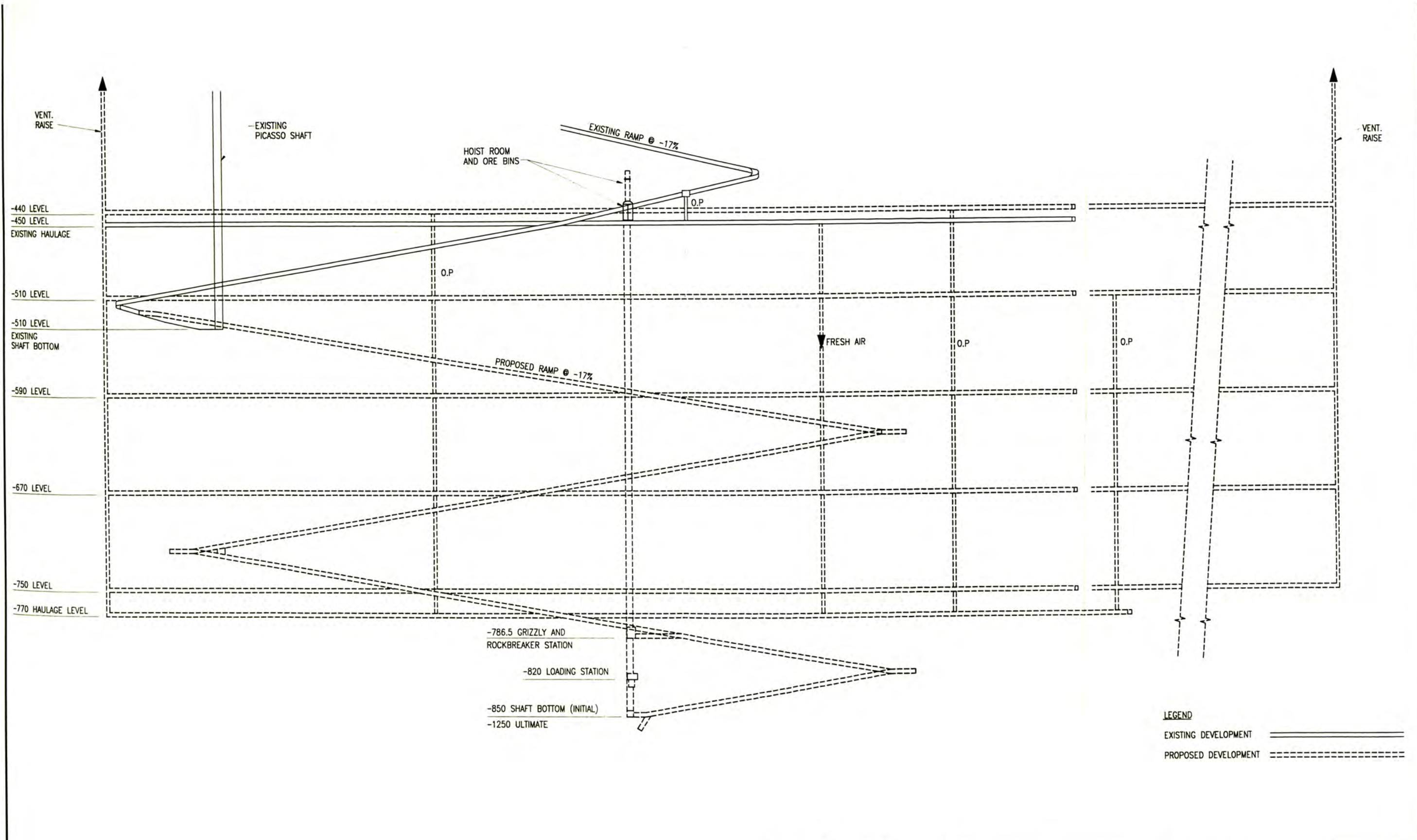
DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS.	ENCL.	ELECTR.	INSTAL.	PIPING	METAL.	MECH.	STEEL	CONCR.	ARCHT.	LAYOUT

SECTION:	MINING	CLIENT:	COMPANIA MINERO MILPO S.A.
SCALE:	AS SHOWN	DATE:	
DESIGNED:	G.A.S.	MAY95	
DRAWN:	P.A.H.	07JUN95	
CHECKED:	P.A.H.	27JUN95	
APPROVED:	G.A.S.	28JUN95	

DATE:	09JUN95	PAH	
DESCRIPTION:	A ISSUED FOR PROPOSAL		
REVISIONS:			

THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED

<b>KILBORN</b> MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 2 QUINOA WINZE SECTIONS		21005P04.DWG	
		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
PROJECT No.	DIVISION No.		
P004	18		
DRAWING NUMBER	REV		
210-05-P04	A		

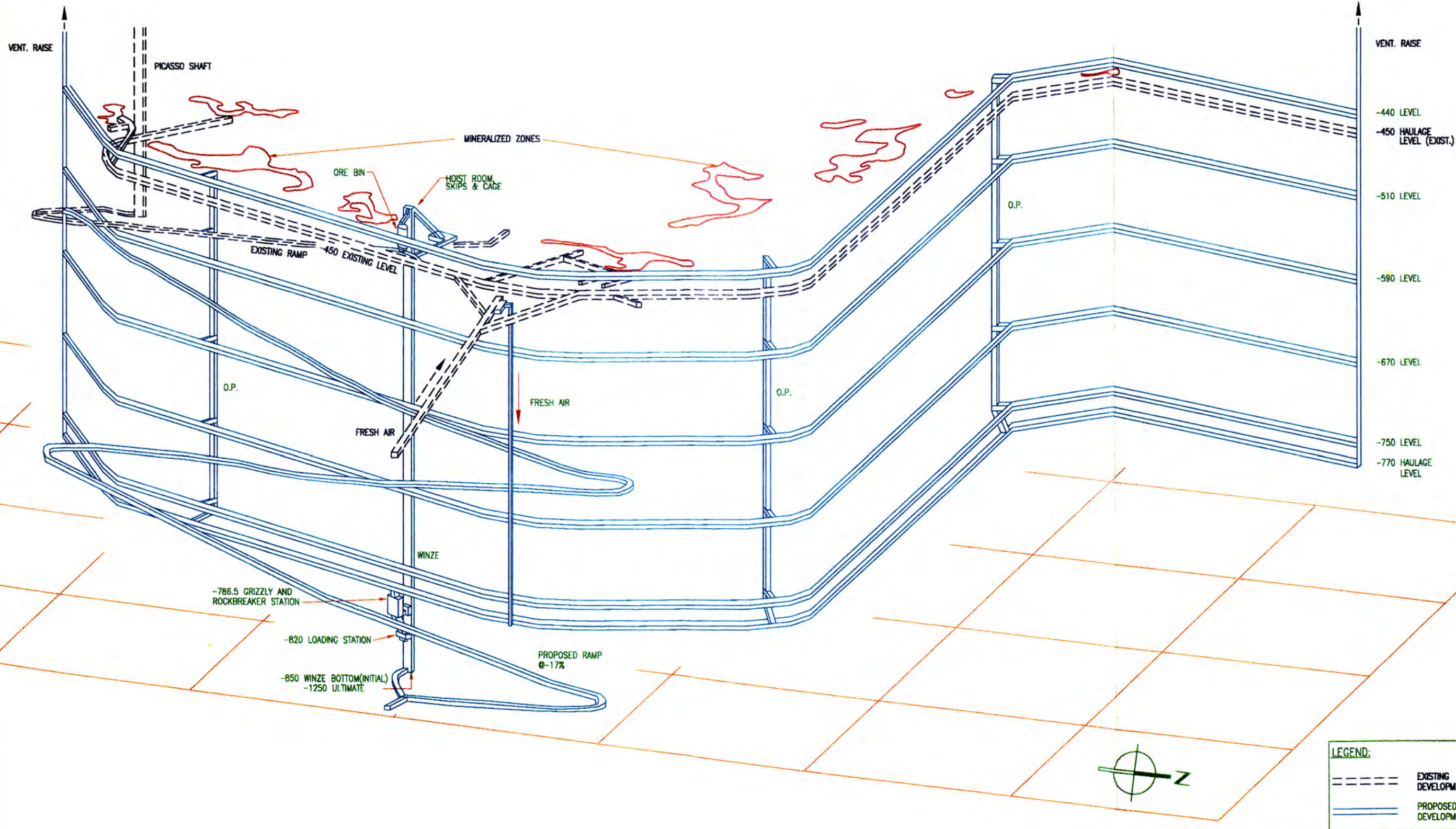


T1417.DWG P.A.H. 2008C93

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. NAME	PROJ. NO.	PROJ. DATE	PROJ. STATUS	CHECKED	DESIGNED	DATE	SECTION:	MINING	CLIENT:	COMPANIA MINERA MILPO S.A.
		ARCHT.								SCALE:	AS SHOWN	LOCATION:	MILPO, PERU
		LAYOUT								DESIGNED:	G.A.S.	DATE:	MAY95
										DRAWN:	P.A.H.	DATE:	07JUN95
										CHECKED:	G.A.S.	DATE:	27JUN95
										APPROVED:	G.A.S.	DATE:	09JUN95

<b>KILBORN</b> MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 2 QUINOA WINZE LONGITUDINAL SECTION		21005P05.DWG	
		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
PROJECT No.	DIVISION No.		
P004	18		
DRAWING NUMBER	REV		
210-05-P05	A		

THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED



LEGEND:	
---	EXISTING DEVELOPMENT
—	PROPOSED DEVELOPMENT

11X17.DWG PAK 200603

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. MGR.	DESIGNER	CHECKER	INSTR.	REVISOR	DATE	BY

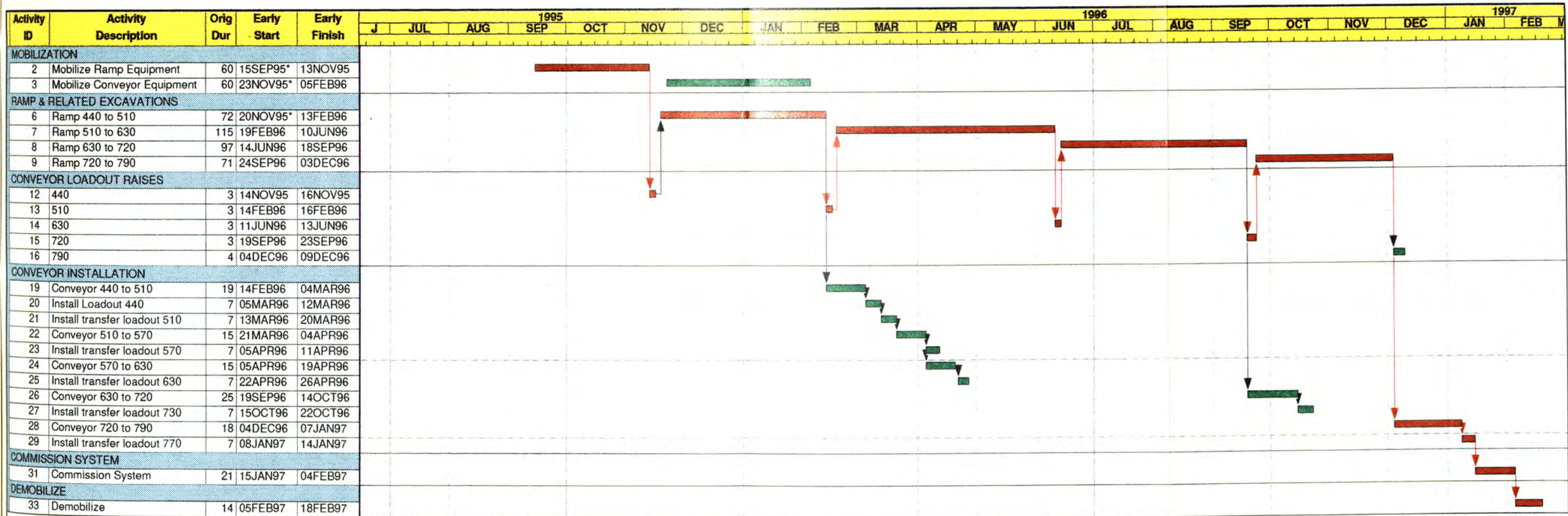
No.	DESCRIPTION	DATE	BY
A	ISSUED FOR PROPOSAL	12JUN95	PAJ

SECTION: MINING	CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.
SCALE: N.T.S.	DATE
DESIGNED: G.A.S.	JUN95
DRAWN: N.P.	09JUN95
CHECKED: G.A.S.	JUN95
APPROVED: G.A.S.	JUN95
LOCATION: MILPO, PERU	
THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED	

<b>KILBORN</b>		21005P06.DWG	
		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING ALTERNATIVE 2 QUINOA WINZE		PROJECT No.	DIVISION No.
		P004	18
		DRAWING NUMBER	REV
		210-05-P06	A

## **4.5 Alternativa 3.0 Rampa/Conveyor**





Project Start	15JUN95		Early Bar
Project Finish	18FEB97		Progress Bar
Data Date	15JUN95		Critical Activity
Plot Date	05JUL95		

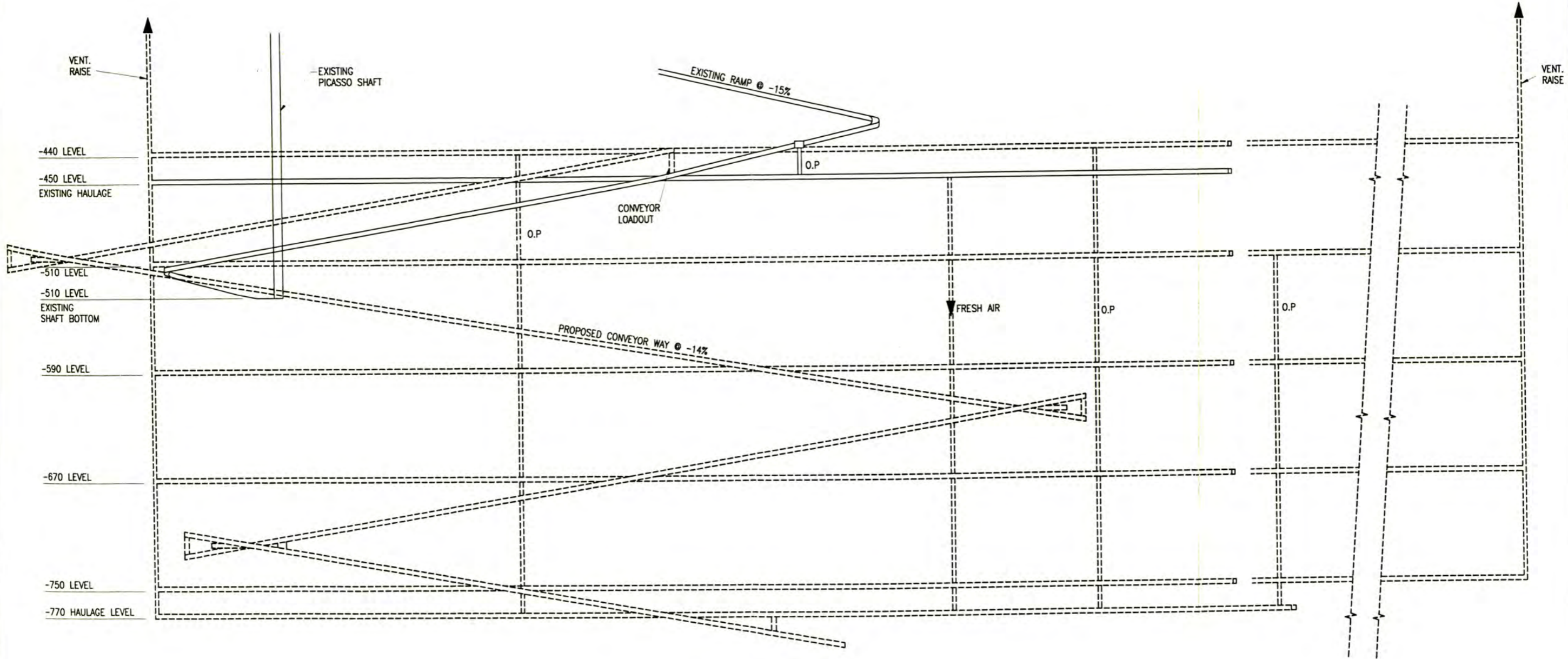
MIL3

Sheet 1 of 1

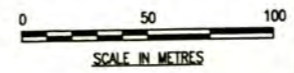
KILBORN ENGINEERING PACIFIC LTD.

**MILPO  
ALTERNATIVE NO. 3 :  
RAMP / CONVEYOR**

Date	Revision	Checked	Approved



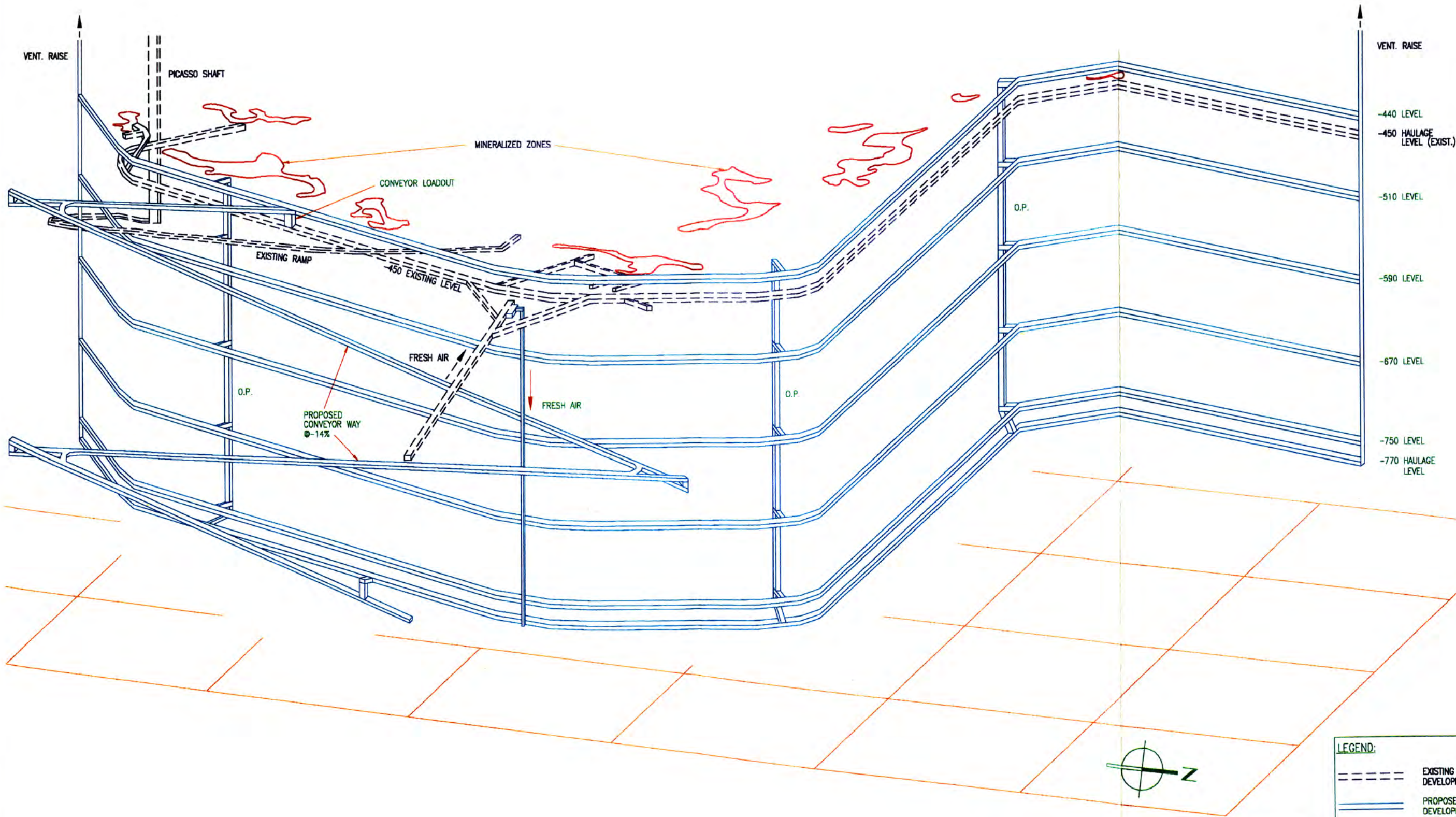
**LEGEND**  
 EXISTING DEVELOPMENT   
 PROPOSED DEVELOPMENT



DWG. NO.		REFERENCE DRAWINGS		CLIENT		PROJ. MAN.		PROJ. ENG.		PROCESS		CHECK		ELECTR.		INST.		DRING		MACH.		CONCR.		STEEL		SERVICES		ARCH.		LAYOUT	
				A		ISSUED FOR PROPOSAL		08JUN95		PAH		DRAWN:		N.S.P.		16JUN95		LOCATION:		MILPO, PERU											
				No		DESCRIPTION		DATE		BY		CHECKED:		P.A.H.		28JUN95		THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE		PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED											
						REVISIONS						APPROVED:		G.A.S.		28JUN95															

<b>KILBORN</b>		21005P08.DWG	
		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 3 RAMP WITH CONVEYOR		PROJECT No.	DIVISION No.
		P004	18
		DRAWING NUMBER	REV
		210-05-P08	A

1:117.DWG P.A.H. 200503



11/17 DWG P.A.H. 2002/03

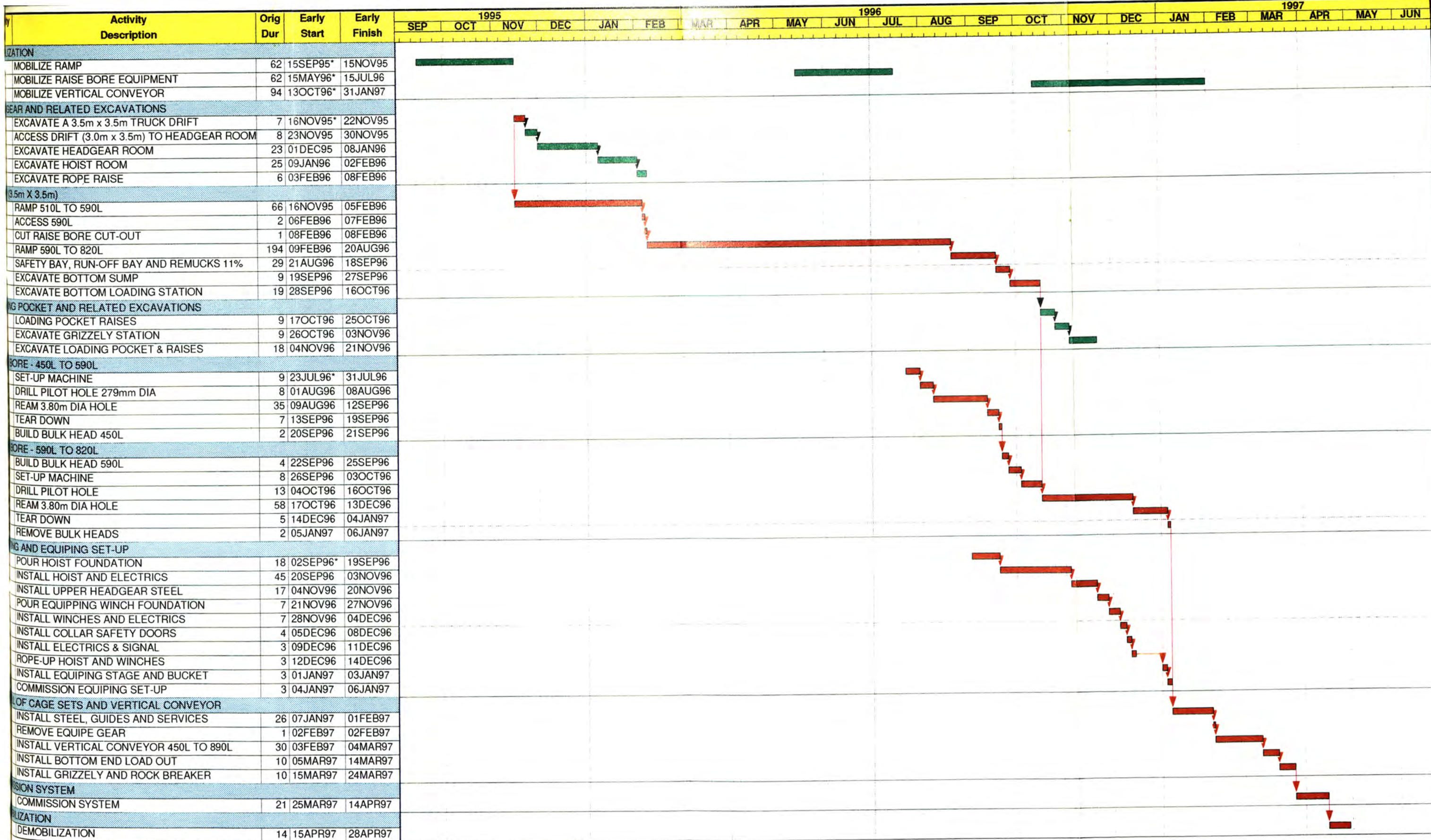
SECTION: MINING		CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.	
SCALE: N.T.S.	DATE	DESIGNED: G.A.S. 16JUN95	
DESIGNED: G.A.S.	16JUN95	DRAWN: N.S.P. 16JUN95	
08JUN95	G.A.S.	CHECKED: P.A.H.	28JUN95
APPROVED: G.A.S. 28JUN95		LOCATION: MILPO, PERU	
THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED			

<b>KILBORN</b>		21005P09.DWG	
MINAS "EL PORVENIR"		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
MINE DEEPENING ALTERNATIVE 3		PROJECT No.	DIVISION No.
RAMP WITH CONVEYOR		P004	18
		DRAWING NUMBER	REV
		210-05-P09	A

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. MGR.	PROJ. ENGR.	DESIGNER	CHECKER	INSTR.	TRKING	MECH.	CONV.	SMELT.	SERVICES	ARCH.	LAYOUT

No.	DESCRIPTION	DATE	BY
A	ISSUED FOR PROPOSAL	08JUN95	G.A.S.

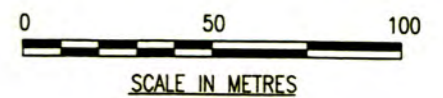
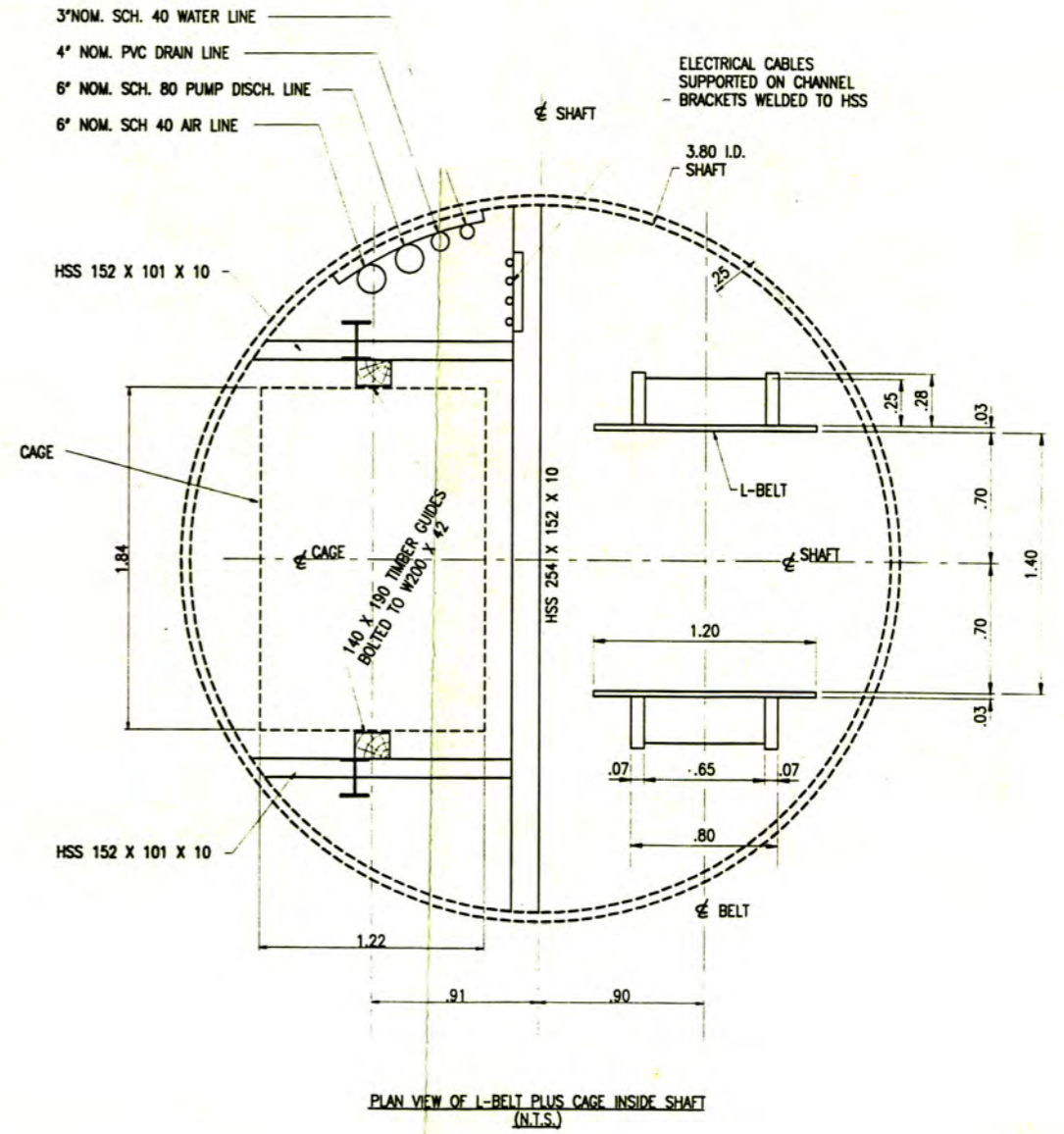
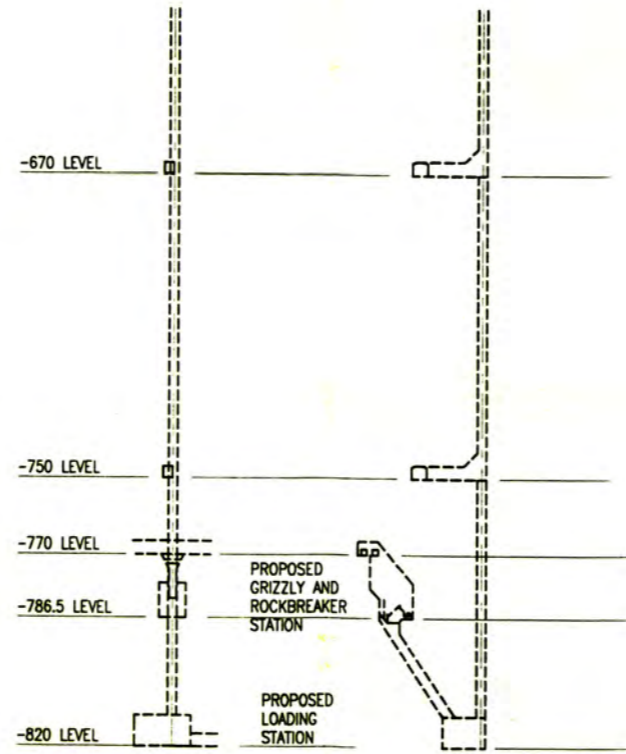
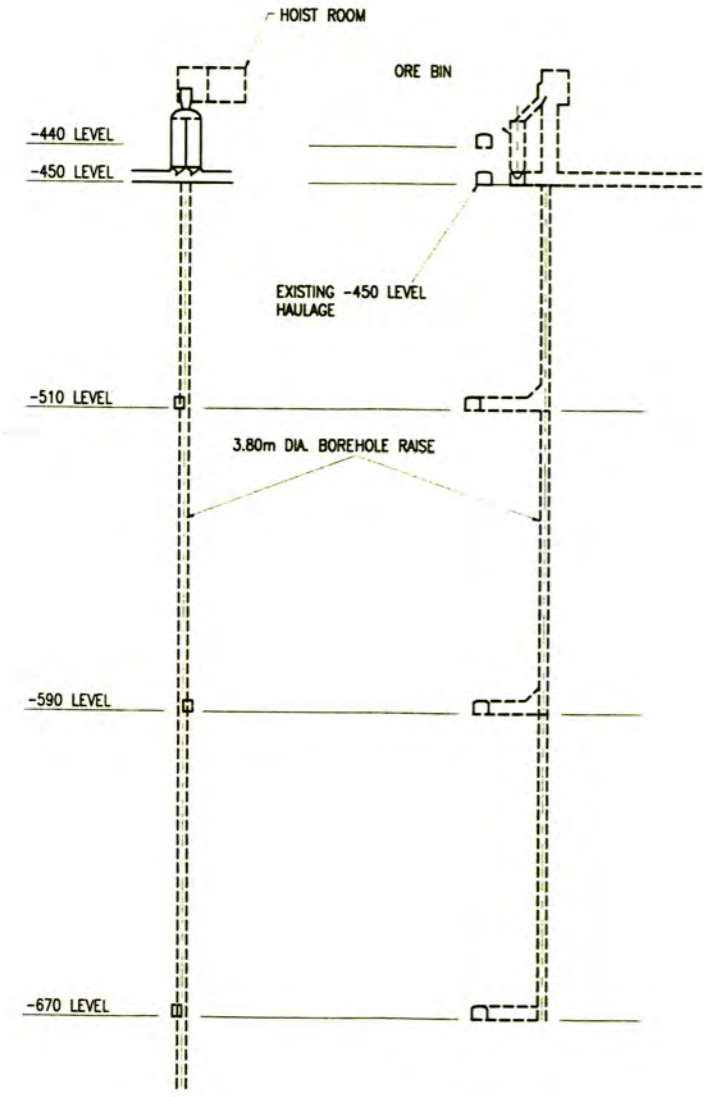
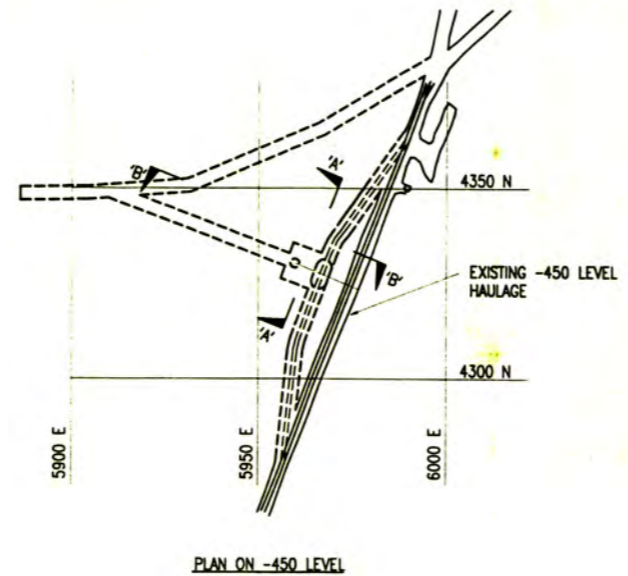
## **4.6. Alternativa 4.1 Conveyor Vertical/Cage**



01SEP95	█	Early Bar	MIL5
28APR97	█	Progress Bar	
01SEP95	█	Critical Activity	
05JUL95			

**ALTERNATIVE 4.1:  
VERTICAL CONVEYOR / CAGE HOIST  
SINGLE LIFT**

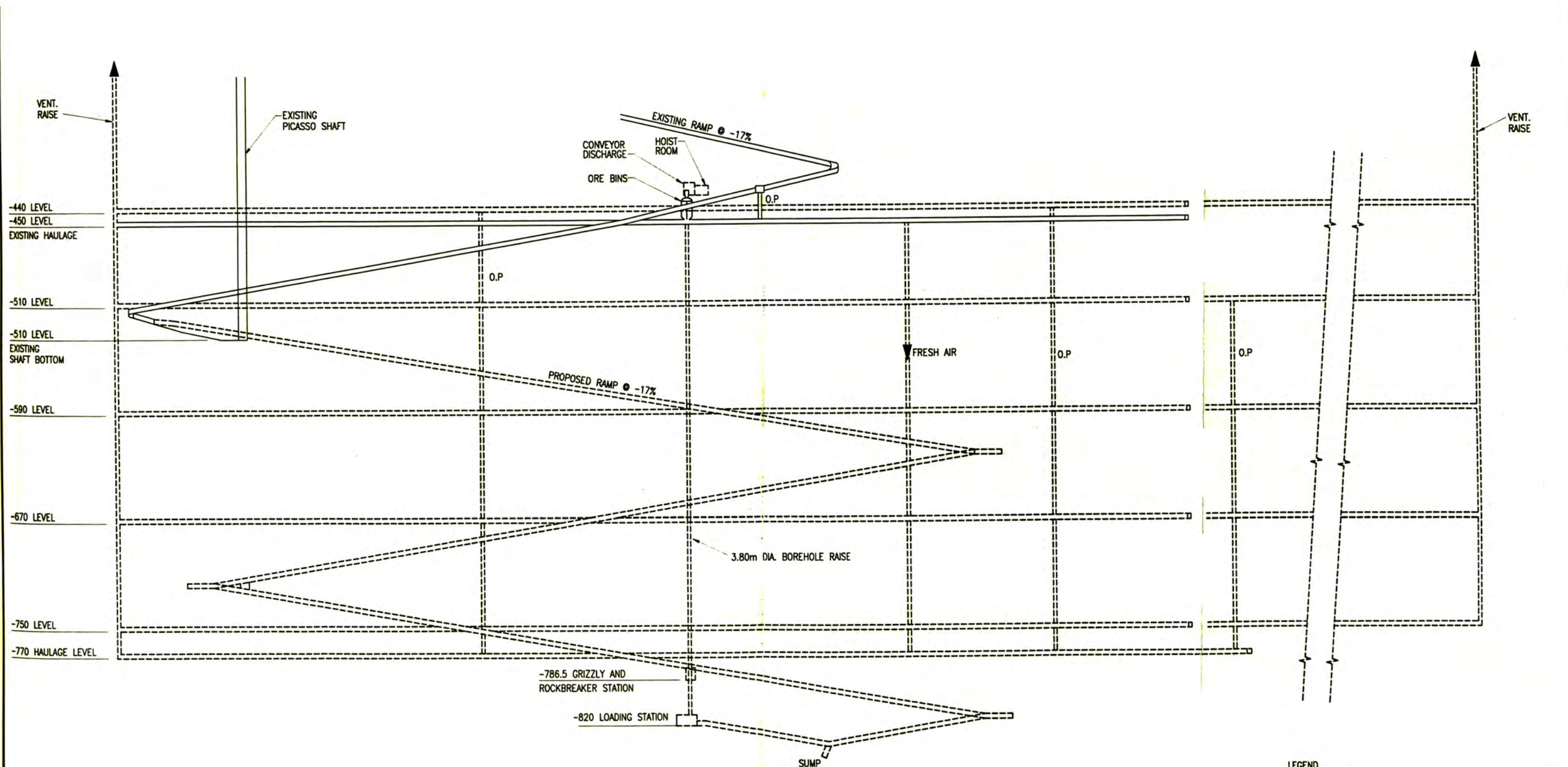
KILBORN ENGINEERING PACIFIC LTD			
Date	Revision	Checked	Approved



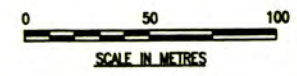
DWG. NO.		REFERENCE DRAWINGS		CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS	CHECK	ELECTR.	INST.	DRING	MECH.	CONCR.	STEEL	SURVEY	ARCH.	LAYOUT
No.		DESCRIPTION		DATE	BY	DATE	BY	DATE	BY	DATE	BY	DATE	BY	DATE	BY	DATE	BY
A		ISSUED FOR PROPOSAL		16JUN95	G.A.S.	16JUN95	C.T.	16JUN95	G.A.S.	27JUN95	G.A.S.	27JUN95	G.A.S.	27JUN95			

<b>KILBORN</b> MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 4.1 VERTICAL CONVEYOR SYSTEMS SINGLE LIFT SECTIONS		21005P13.DWG
		EQUIP/UNIT/LOOP No.
PROJECT No.	DIVISION No.	27JUN95 09:30
P004	18	
DRAWING NUMBER	REV	
210-05-P13	A	

SECTION: MINING  
 CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.  
 SCALE: AS SHOWN  
 DESIGNED: G.A.S. 16JUNE95  
 DRAWN: C.T. 16JUN95  
 CHECKED: G.A.S. 27JUN95  
 APPROVED: G.A.S. 27JUN95  
 LOCATION: MILPO, PERU  
 THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED



**LEGEND**  
 EXISTING DEVELOPMENT   
 PROPOSED DEVELOPMENT



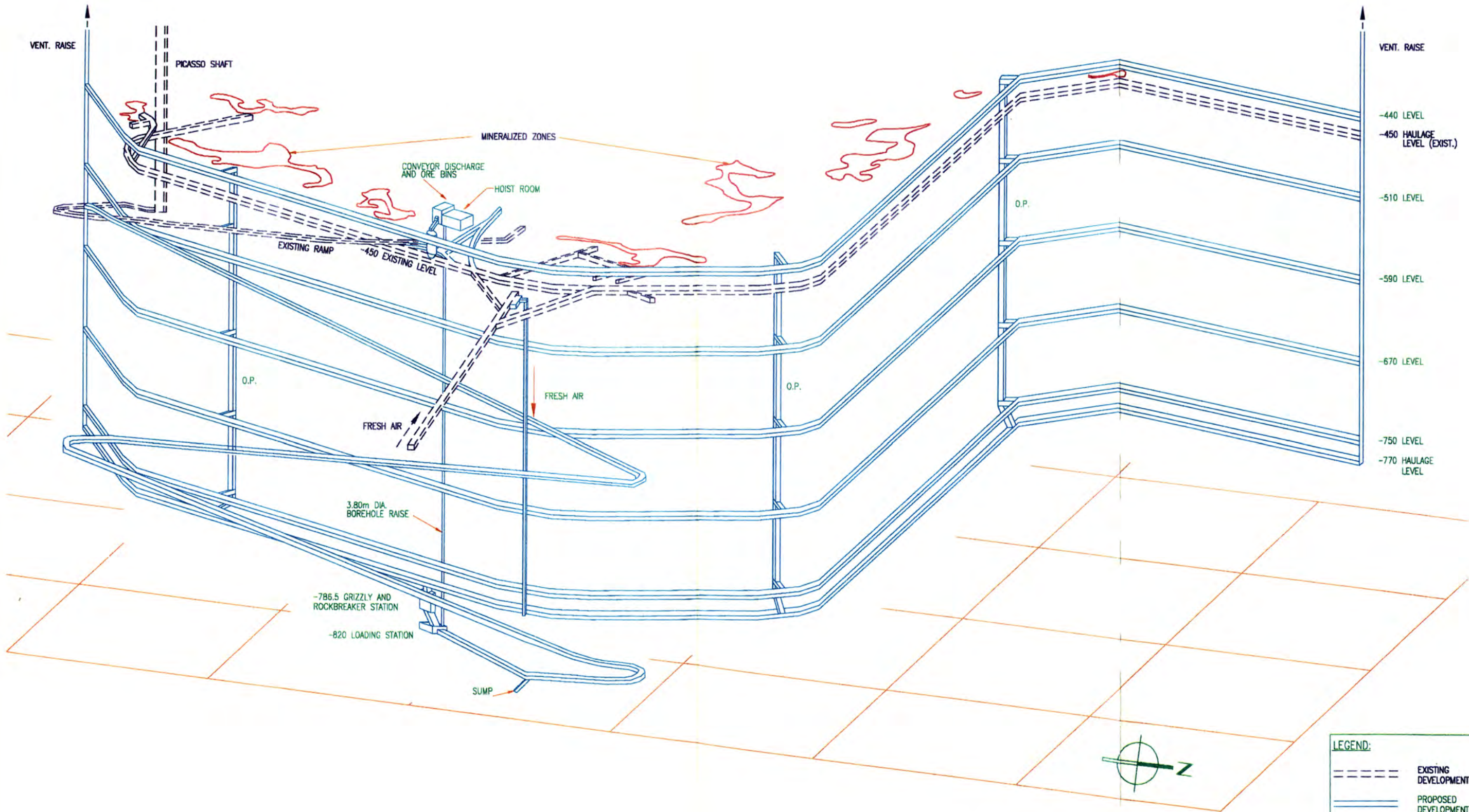
CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS	CHEM. EN.	ELECTR.	INST. EN.	PIPEING	MACH.	CONCR.	STEEL	STRUC.	ARCH.	LAYOUT

SECTION: MINING		CLIENT: COMPANIA MINERA MILPO S.A.	
SCALE: AS SHOWN		DATE	
DESIGNED: G.A.S.	16JUN95	DRAWN: C.T.	16JUN95
DATE	BY	CHECKED: G.A.S.	27JUN95
APPROVED: G.A.S.		27JUN95	

LOCATION: MILPO, PERU  
 THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED

<b>KILBORN</b>		21005P14.DWG
MINAS "EL PORVENIR"		EQUIP/UNIT/LOOP No.
MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 4.1		PROJECT No. DIVISION No.
VERTICAL CONVEYOR SYSTEMS		P004 18
SINGLE LIFT		DRAWING NUMBER REV
LONGITUDINAL SECTIONS		210-05-P14

11X17.DWG P.A.H. 2006093



**LEGEND:**

---	EXISTING DEVELOPMENT
—	PROPOSED DEVELOPMENT

11X17.DWG P.A.H. 200503

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENGR.	CHECKER	ELECTR.	INSITR.	PLANNING	METALS	CONSTR.	STEEL	SPRINGS	ARCHT.	LAYOUT

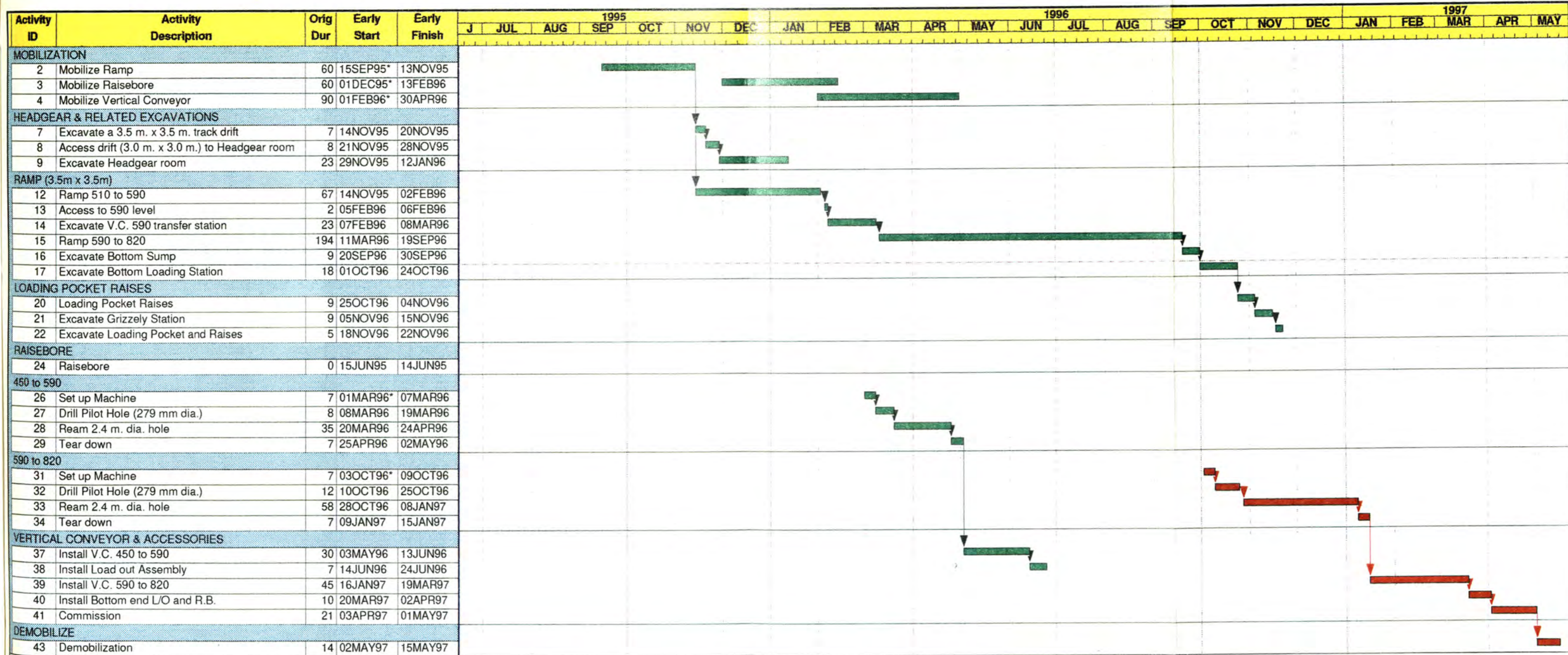
SECTION: MINING	CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.
SCALE: N.T.S.	DATE: 16JUN95
DESIGNED: G.A.S.	DRAWN: C.T.
16JUN95 G.A.S.	28JUN95
DATE BY	CHECKED: P.A.H.
	28JUN95
	APPROVED: G.A.S.
	28JUN95

<b>KILBORN</b>		21005P15.DWG
MINAS "EL PORVENIR"		EQUIP/UNIT/LOOP No.
MINE DEEPENING ALTERNATIVE 4.1		
VERTICAL CONVEYOR SYSTEMS		PROJECT No. DIVISION No.
SINGLE LIFT		P004 18
		DRAWING NUMBER REV
		210-05-P15 A

THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED



## **4.7 Alternativa 4.2 Conveyor vertical doble cargo**

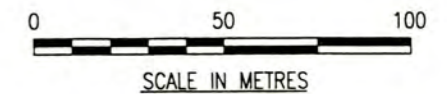
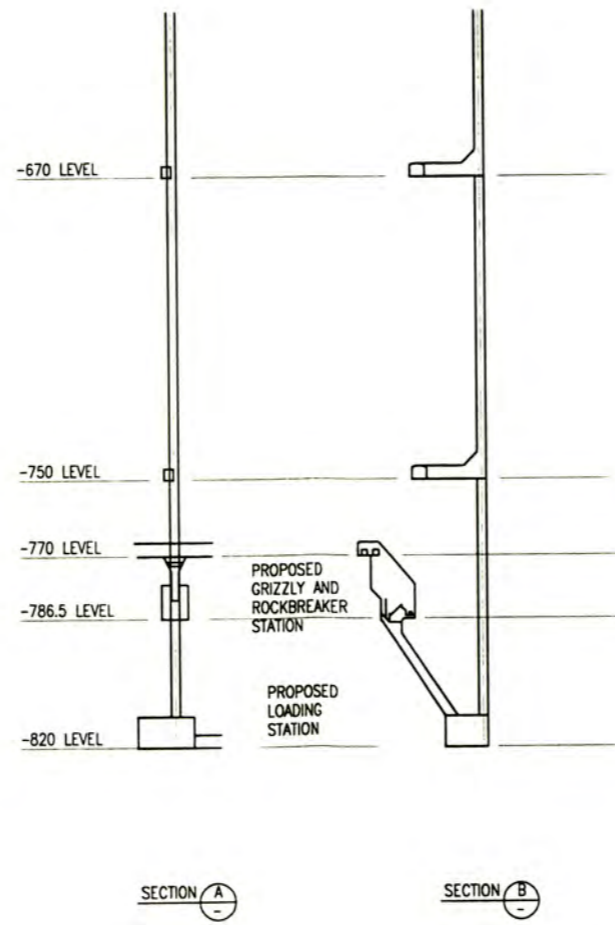
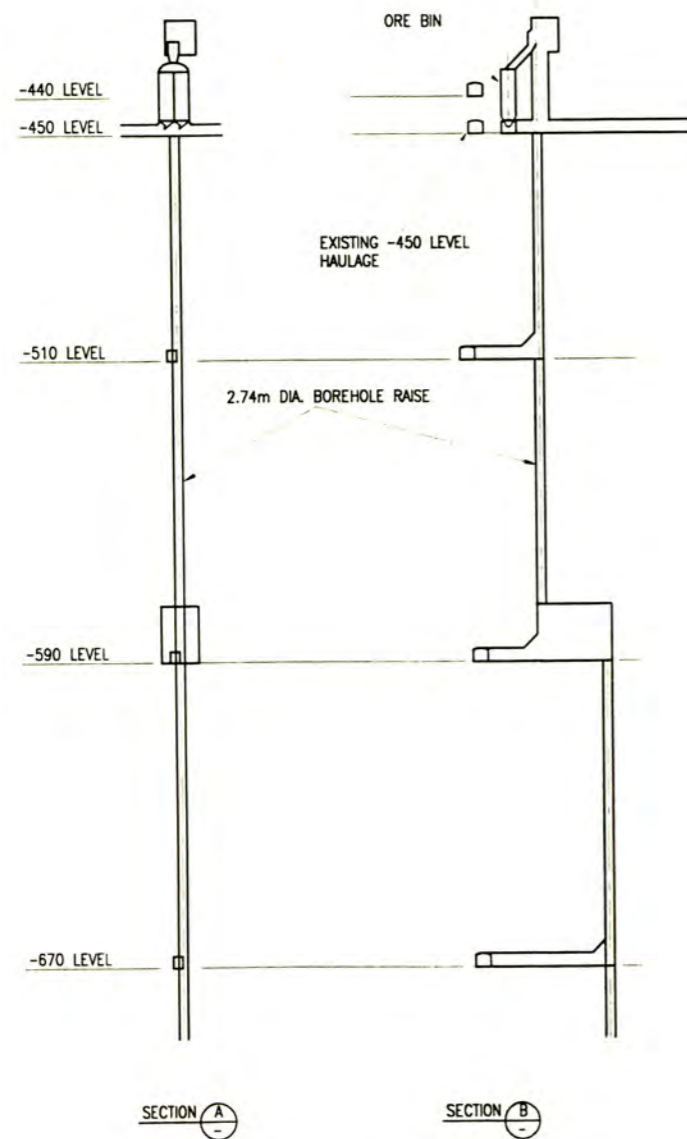
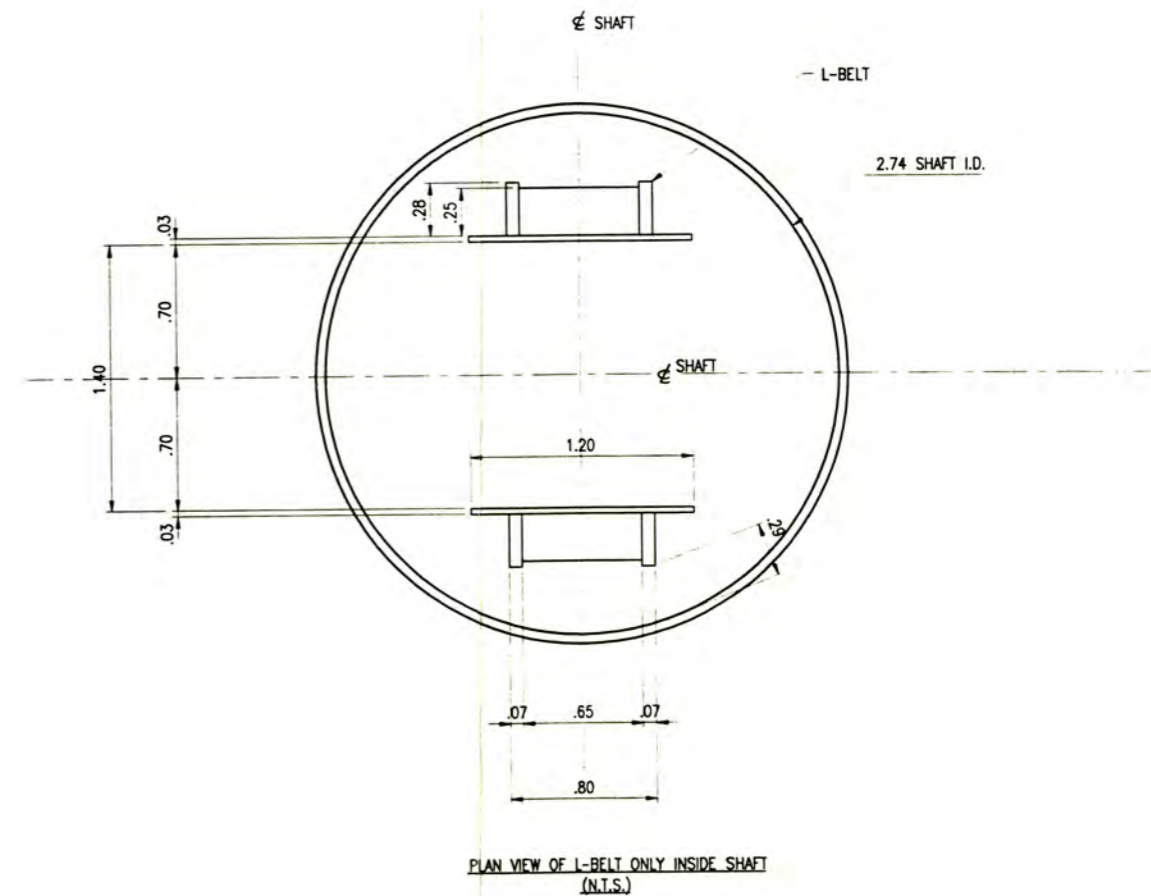
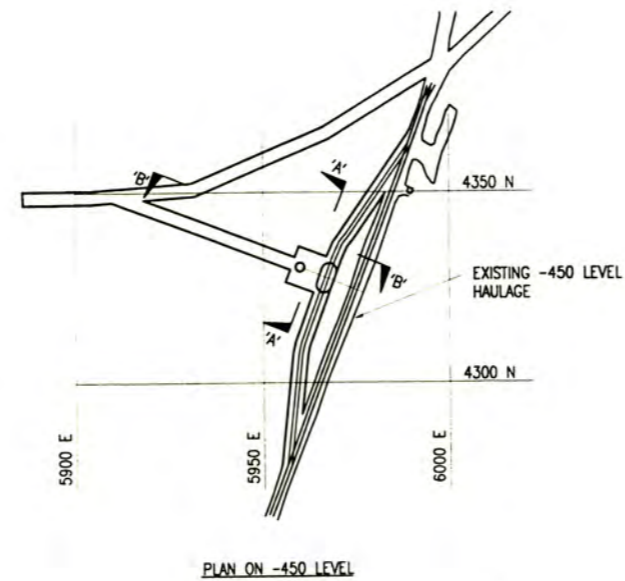


Project Start 15JUN95  
 Project Finish 15MAY97  
 Data Date 15JUN95  
 Plot Date 05JUL95

MIL4  
 Early Bar  
 Progress Bar  
 Critical Activity

**MILPO**  
**ALTERNATIVE NO. 4.2:**  
**VERTICAL CONVEYOR DOUBLE LIFT**

Sheet 1 of 1  
 KILBORN ENGINEERING PACIFIC LTD.  
 Date Revision Checked Approved

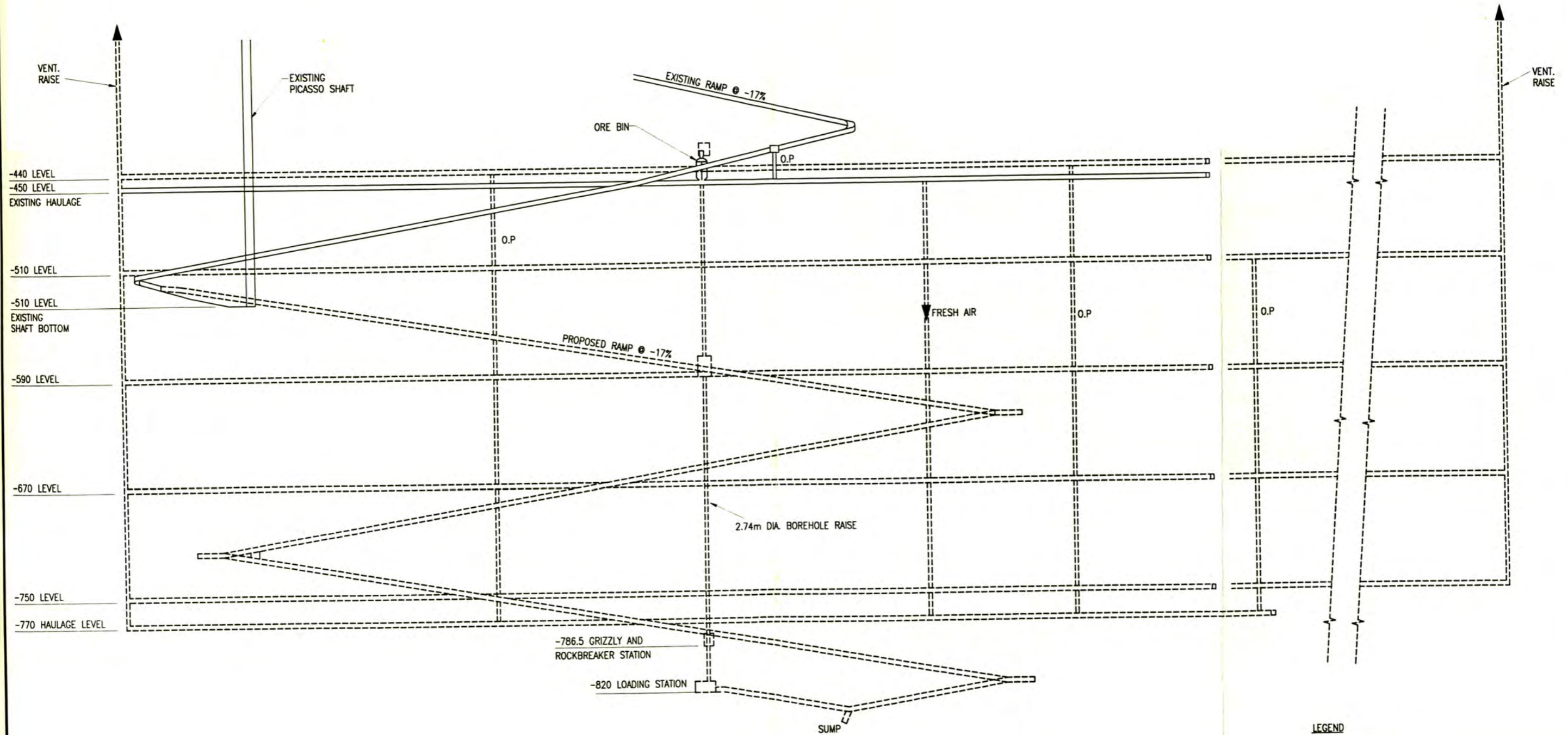


1:1X17.DWG P.A.H. 2006093

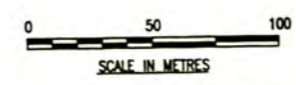
DWG. NO.		REFERENCE DRAWINGS		CLIENT	PROJ. MAN.	PROG. ENGR.	PROCESS CHECK	ELECTR. CHECK	INSITR.	PIPING	MECH.	CONCR.	STEEL	SEWER/MS	ARCH.	LAYOUT			
				SECTION: MINING		CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.		SCALE: AS SHOWN		DATE		DESIGNED: G.A.S.		16JUN95		DRAWN: C.T.		27JUN95	
				A ISSUED FOR PROPOSAL		16JUN95 G.A.S.		DRAWN: C.T.		27JUN95		LOCATION: MILPO, PERU							
				No		DESCRIPTION		DATE		BY		CHECKED: G.A.S.		27JUN95		APPROVED: G.A.S.		27JUN95	
				REVISIONS															

<b>KILBORN</b>		21005P10.DWG	
		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
MINAS "EL PORVENIR" MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 4.2 VERTICAL CONVEYOR SYSTEMS DOUBLE LIFT SECTIONS		PROJECT No.	DIVISION No.
		P004	18
		DRAWING NUMBER	REV
		210-05-P10	A

27JUN95 10:10



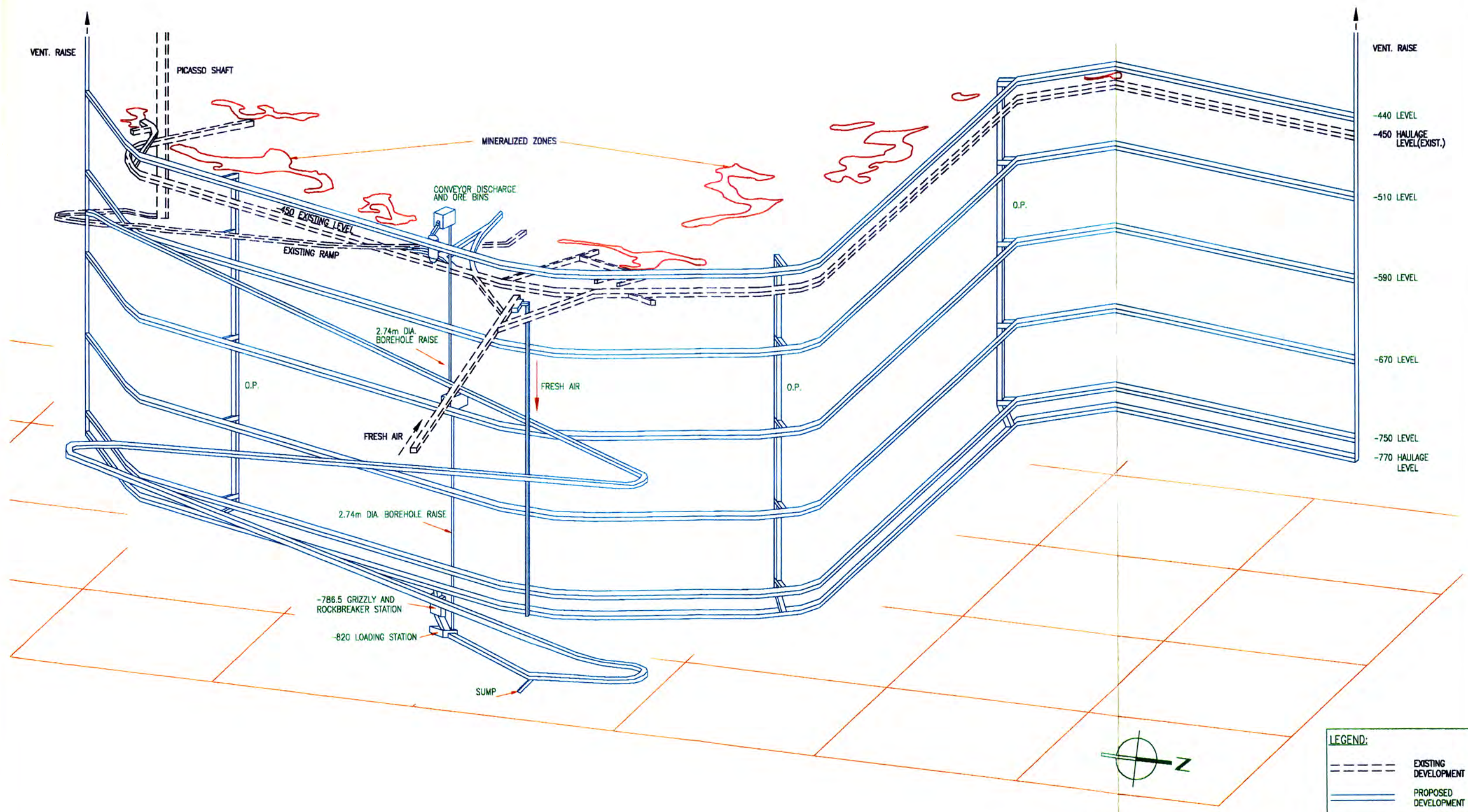
LEGEND  
 EXISTING DEVELOPMENT   
 PROPOSED DEVELOPMENT



1:1X17.DWG P.A.H. 2005C93

DWG. NO.		REFERENCE DRAWINGS		CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS	CHECK	ELECTR.	INSSTR.	PIPEING	MECH.	CONCR.	STEEL	SPRINGS	ARCH.	LAYOUT
				SECTION: MINING		CLIENT: COMPANIA MINERA MILPO S.A.		SCALE: AS SHOWN		DATE							
				DESIGNED: G.A.S.		16JUN95		DRAWN: C.T.		16JUN95		LOCATION: MILPO, PERU					
				CHECKED: G.A.S.		27JUN95		APPROVED: G.A.S.		16JUN95		THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED					
				A ISSUED FOR PROPOSAL		16JUN95 G.A.S.		REVISIONS									
				No		DESCRIPTION		DATE		BY							

<b>KILBORN</b>		21005P11.DWG	
MINAS "EL PORVENIR"		EQUIP/UNIT/LOOP No.	
MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 4.2		PROJECT No.	DMSION No.
VERTICAL CONVEYOR SYSTEMS		P004	18
DOUBLE LIFT		DRAWING NUMBER	REV
LONGITUDINAL SECTIONS		210-05-P11	A



**LEGEND:**

---	EXISTING DEVELOPMENT
—	PROPOSED DEVELOPMENT

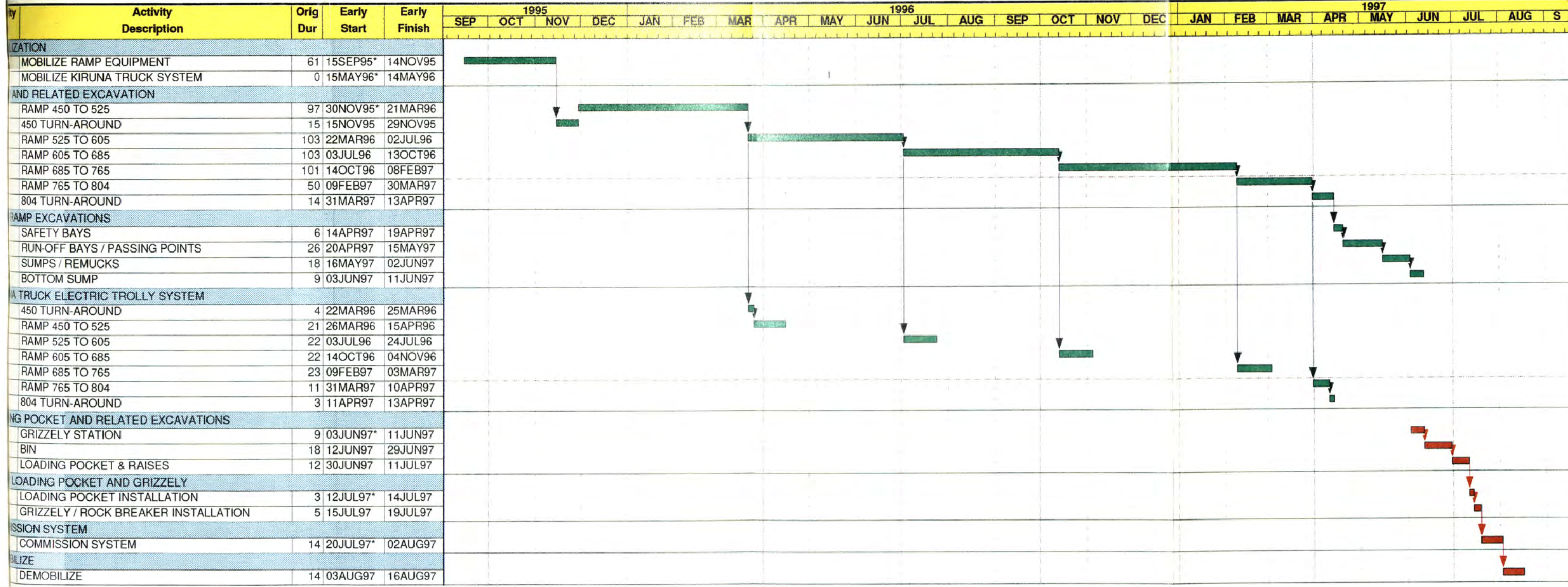
DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS
CHECKED	DATE
DESIGNED	DATE
DRAWN	DATE
APPROVED	DATE
CLIENT	
PROJECT	
PROCESS	
CHECK	
ELECTR	
INSTA	
PIPING	
BENCH	
CONCR	
STEEL	
SMOOTH	
ANCH	
LAYOUT	

SECTION:	MINING
SCALE:	N.T.S.
DESIGNED:	G.A.S. 16JUN95
DRAWN:	C.T. 16JUN95
CHECKED:	G.A.S. 27JUN95
APPROVED:	G.A.S. 27JUN95
DATE	BY
16JUN95	G.A.S.
27JUN95	G.A.S.
27JUN95	G.A.S.

CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.  
 LOCATION: MILPO, PERU  
 THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED

<b>KILBORN</b>		21005P12.DWG
MINAS "EL PORVENIR"		EQUIP/UNIT/LOOP No.
MINE DEEPENING ALTERNATIVE 4.2		PROJECT No. DIVISION No.
VERTICAL CONVEYOR SYSTEMS		P004 18
DOUBLE LIFT		DRAWING NUMBER REV
		210-05-P12 A

## **4.8 Alternativa 5.0 Camion Rampa/Kiruna**



Start	01SEP95	[Green bar]	Early Bar
Finish	16AUG97	[Blue bar]	Progress Bar
	01SEP95	[Red bar]	Critical Activity
	05JUL95		

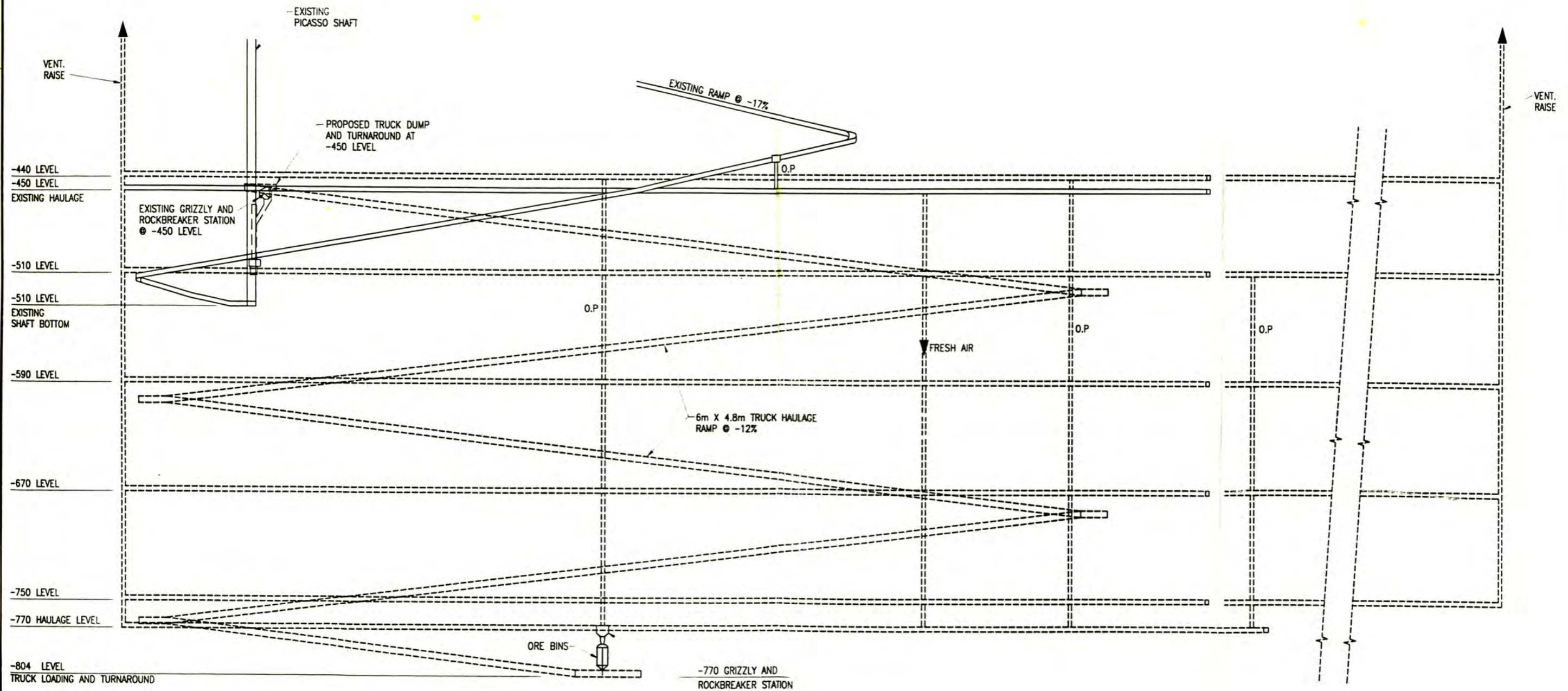
MIL6

**MILPO  
ALTERNATIVE 5:  
RAMP WITH KIRUNA TRUCK**

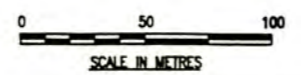
Sheet 1 of 1

KILBORN ENGINEERING PACIFIC LTD

Date	Revision	Checked	Approved



**LEGEND**  
 EXISTING DEVELOPMENT   
 PROPOSED DEVELOPMENT



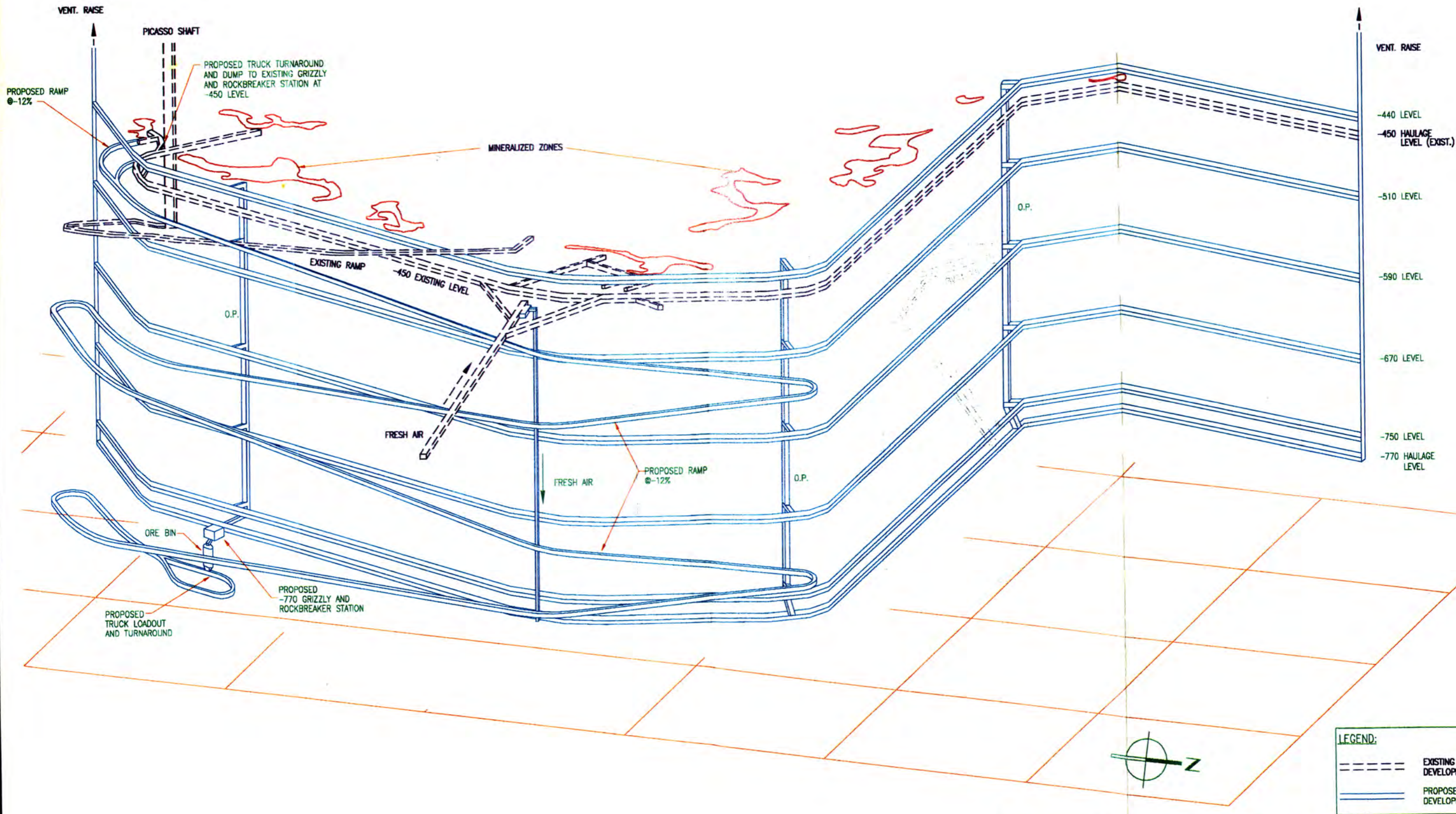
DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	PROJ. MAN.	PROJ. ENG.	PROCESS	CHECK	ELECTR.	INSTR.	PIPING	MECH.	CONCR.	STEEL	SERVICES	ARCH.	LAYOUT	No.	DESCRIPTION	DATE	BY	SECTION: MINING	CLIENT: COMPANIA MINERA MILPO S.A.	
																				DESIGNED: G.A.S.   28JUN95		DATE
																				109JUN95	PAH	LOCATION: MILPO, PERU
																				CHECKED: G.A.S.   29JUN95	THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED	
																				APPROVED: G.A.S.   29JUN95		

<b>KILBORN</b>	21005P16.DWG
	EQUIP/UNIT/LOOP No.
MINE DEEPENING - ALTERNATIVE 5	PROJECT No.   DIVISION No.
TRUCK HAULAGE	P004   18
LONGITUDINAL SECTION	DRAWING NUMBER   REV
	210-05-P16   A

28JUN95 P.A.H. 200603

28JUN95 11:35





11/17/95 P.A.H. 2005P17

DWG. NO.	REFERENCE DRAWINGS	CLIENT	DESIGNER	CHECKED	APPROVED	DATE	BY	DATE	DESCRIPTION
		COMPANIA MINERO MILPO S.A.	P.A.H.	G.A.S.	G.A.S.	12JUN95	PAH	29JUN95	ISSUED FOR PROPOSAL

<p><b>KILBORN</b></p> <p>MINAS "EL PORVENIR"</p> <p>MINE DEEPENING ALTERNATIVE 5</p> <p>TRUCK HAULAGE</p>		21005P17.DWG
		EQUIP/UNIT/LOOP No.
PROJECT No.	DIVISION No.	
P004	18	
DRAWING NUMBER	REV	
210-05-P17	A	

CLIENT: COMPANIA MINERO MILPO S.A.

LOCATION: MILPO, PERU

SCALE: N.T.S.

DESIGNED: P.A.H. 28JUN95

DRAWN: P.A.H. 29JUN95

CHECKED: G.A.S. 30JUN95

APPROVED: G.A.S. 30JUN95

THE ENGINEERING DATA ON THIS DRAWING IS SOLELY FOR THE PURPOSE AND PROJECT FOR WHICH THIS DRAWING IS ISSUED