

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**PLANEAMIENTO Y CONTROL APLICANDO PDM Y  
VALOR GANADO PARA OPTIMIZAR LOS COSTO DEL  
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA MINA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO MECATRÓNICO**

**RICHAR SUNI LLANOS**

**PROMOCIÓN 2009-II**

**LIMA-PERÚ**

**2 013**

# ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>01</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	<b>04</b>
1.1 Antecedentes	04
1.2 Objetivos	06
1.3 Alcances	06
1.4 Limitaciones	07
1.5 Justificación	07
<b>CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO</b>	<b>09</b>
2.1 Concepto de Gestión	09
2.1.1 Método de Diagramación por Precedencia y CPM	09
2.1.2 Técnica de Gestión de Valor Ganado	13
2.1.3 Definición de Línea Base Temprano y Tardío.	18
2.2 Conceptos Técnicos	20
2.2.1 Definición de Estudio de Factibilidad de una unidad minera	20
2.2.2 Alcance del estudio de la Mina Chucapaca	22
2.2.3 Descripción de las áreas de Estudio	22

<b>CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL MÉTODO DE DIAGRAMACIÓN POR PRECEDENCIA (PDM) Y VALOR GANADO.</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Procedimiento de Aplicación.</b>	<b>26</b>
<b>3.2. Línea base para la medición del desempeño del proyecto</b>	<b>27</b>
<b>3.2.1 Línea Base del Alcance del Proyecto de Factibilidad.</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2 Línea Base del Tiempo(Temprano y tardío) del Estudio</b>	<b>28</b>
<b>3.2.3 Línea Base del Costo del Proyecto</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Desempeño real del proyecto (valor ganado) vs. línea base.</b>	<b>33</b>
<b>3.3.1 Desviación en el alcance del Proyecto.</b>	<b>33</b>
<b>3.3.2 Desviación en el cronograma del proyecto.</b>	<b>35</b>
<b>3.3.3 Desviaciones en el costo del proyecto</b>	<b>37</b>
<b>3.3.4 Holgura y alertas del proyecto según el tiempo</b>	<b>37</b>
<b>3.3.5 Comportamiento de posibles desviaciones</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Identificación de retrasos y análisis del comportamiento del Proyecto.</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Holgura y alertas del proyecto según el tiempo</b>	<b>38</b>
<b>4.3 Reconocimiento de posibles desviaciones que podrían afectar el fin del proyecto</b>	<b>39</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>40</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>42</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b>	

## **DEDICATORIA**

*Se lo dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento*

*Para mi madre: Bertha Rosario, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles. Me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.*



## **PRÓLOGO**

El presente informe de suficiencia tiene como base mi experiencia en el Planeamiento y Control de Proyectos en áreas de construcción e ingeniería, considerando esta última como la más relevante, realizada en un proyecto de factibilidad para la Mina Chucapaca. En esa oportunidad se utilizó el Método de Diagramación por Precedencia (PDM) para el planeamiento, reprogramación y toda la metodología del valor ganado para el seguimiento, el control y así detectar oportunamente los umbrales bajo el cual los retrasos podrían tomarse irrecuperables, evitándose sobrecostos, retrasos y poder tomar las acciones correctivas oportunamente.

Este informe se basa en el Estudio de Factibilidad del Proyecto Chucapaca de la Minera Canteras del Hallazgo (CDH) que está conformada en Joint Venture por las Mineras Buenaventura y Goldfields siendo uno de los proyectos mineros más grande del país con un Capex aproximado de 1,500 millones.

Canteras del Hallazgo (CDH) encargo el estudio a la Consultora Minera Amec Perú para el desarrollo de la área principal del proyecto como es la

planta de procesos así como la consolidación y validación del informe final de factibilidad que incluiría todas las áreas tanto dentro como fuera de la mina, la línea de electrificación, las represa de agua y las líneas correspondientes.

El proyecto se ubica a 835 km al sureste de la ciudad de Lima y a 117 km al sur este de la ciudad de Moquegua (distancias en línea recta), en el distrito de Ichuña, provincia General Sánchez Cerro, en el departamento de Moquegua

El presente informe está constituido por cinco capítulos:

En el capítulo 1, Se menciona los antecedentes del proyecto, y el por qué es necesario la aplicación del método de diagramación por precedencia y la metodología del valor ganado para garantizar un proyecto exitoso.

En el Capítulo 2, Se explica el marco teórico sobre el planeamiento con PDM y el control de proyectos con el análisis del valor ganado, así como los Insumos necesarios para la construcción de la metodología como son: Curva S, Estructura de División de Trabajo (EDT), Cronograma, Control de Avance y Control de Plazo.

Capítulo 3, Se describen las características del proyecto minero como el cliente, la ubicación y el alcance en donde se aplica el método de análisis del valor ganado mostrándose en forma práctica como se obtiene las curvas

temprano y tardío para la franja de control, como se procesa, y luego se muestran las gráficas de la curva S y en estas curvas es donde se explica mejor la utilización del análisis del valor ganado.

Capítulo 4, Se hace un análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados de los efectos de las holguras, los valores SPI (Schedule Performance Index) y CPI (Cost Performance Index) en la curva S y las posibles desviaciones a la cual se tendría que alertar para su corrección.

Capítulo 5, Se explica las conclusiones del proyecto luego de haber terminado con las etapas del desarrollo del planeamiento y control.

Finalmente se presenta la bibliografía, anexos y apéndice que complementa la información dentro del cual está el presupuesto total, el cronograma al detalle, las gráficas y los planos generales del proyecto.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La empresa Minera Gold Fields ejecuta el proyecto en un Joint Venture con la Mina Buenaventura. La inversión estimada era de US\$ 1,200 millones; para producir oro a fines del 2015.

Asimismo, Buenaventura había estimado una producción de 500,000 onzas anuales. Los recursos de la mina ascienden a 5.6 millones de onzas de oro equivalente.

En inicios del 2011 se tuvo resultados de las pruebas metalúrgicas en el lugar de Canahuirequees parte del proyecto Chucapaca, cuyo 51% es propiedad de Gold Fields, mientras que el resto está en manos de la minera Peruana Buenaventura (NYSE: BVN).

Gold Fields también pensó en acelerar el estudio de factibilidad del proyecto con el objetivo de tomar una decisión de construcción en el 2012.

Chucapaca es parte de la estrategia de crecimiento de Gold Fields junto con otros cuatro proyectos en Filipinas, Sudáfrica, Mali y Finlandia. La compañía estima que Chucapaca producirá de 200.000-300.000 onzas de oro equivalente.

Los recursos están contenidos en 83,7Mt con 1,9g/t de oro, 8,2g/t de plata y 0,09% de cobre, o 2,1g/t de oro equivalente, con un corte de ley de 0,67g/t de oro equivalente.

La firma mixta responsable de la exploración y eventual explotación de Chucapaca es Canteras del Hallazgo (CDH) que a su vez encargo a la firma de ingeniería AMEC Perú S.A. para completar el Estudio de factibilidad de la Mina Chucapaca.

Asignado el contrato en septiembre del 2011, casi de inmediato se comenzó con los trabajos de movilización dentro de los cuales se tenía que cumplir los de planeamiento y programación para poder llevar un control del proyecto que permita cumplir con las expectativas del cliente que se basaban en costo tiempo y calidad .

## **Vista de Chucapaca**



### **1.2 OBJETIVOS**

Aplicar el Método de Diagramación por Precedencia (PDM) al planeamiento y programación y la Metodología de Valor Ganado al control del estudio de factibilidad para conseguir y detectar oportunamente posibles atrasos, sobrecostos y así tomar las acciones correctivas.

### **1.3 ALCANCES**

El presente informe es aplicado solo para el área de diseño correspondiente a AMEC, dentro del cual contiene el alcance al diseño íntegro de la planta de procesos e infraestructura de la mina.

#### **1.4 LIMITACIONES**

En este informe no se considera el control de otras áreas como es el diseño del tajo de la mina, la presa de relaves, la represa de agua, trabajo de logística, obtención de permisos de construcción, por lo cual tampoco se considera dentro del planeamiento y control, esto recaía en responsabilidad del cliente (CDH) que asigno y lo asumió.

#### **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el Perú está a la expectativa de un desarrollo exponencial de su economía, debido a la ejecución de diversos proyectos, en particular en el sector minería, entonces una de las cualidades fundamentales que debe tener la gerencia de un proyecto es conocer en todo momento la situación actual del proyecto y poder detectar algún atraso para poder corregir dentro de la línea base original.

La gerencia del proyecto logra a través de la planificación y control orientar adecuadamente los recursos en busca del cumplimiento del proyecto en el tiempo, el presupuesto y la calidad que se requiere.

Con la metodología de programación por precedencia y valor ganado se podrá controlar adecuadamente los proyectos y responder de manera objetiva.

Lo que se busca con este informe es tener una guía práctica de cómo controlar el avance de un Estudio de Factibilidad Minero y poder reconocer un retraso importante para poder dar la solución oportuna.



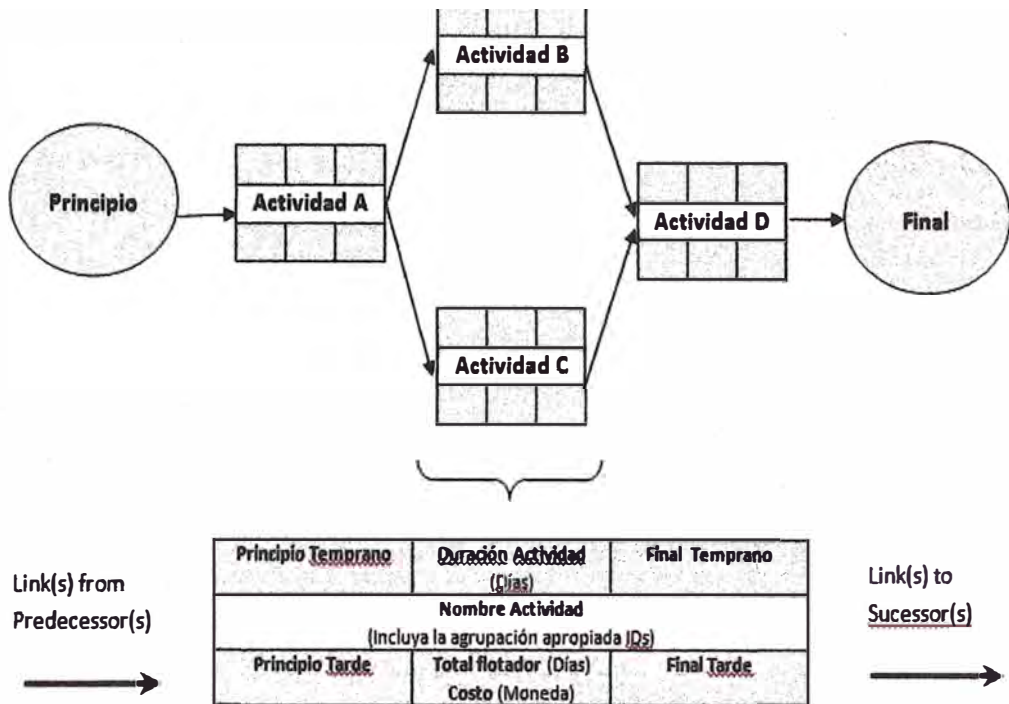
## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTO TEÓRICO**

#### **2.1 CONCEPTO DE GESTIÓN**

##### **2.1.1 Método de Diagramación por Precedencia y CPM**

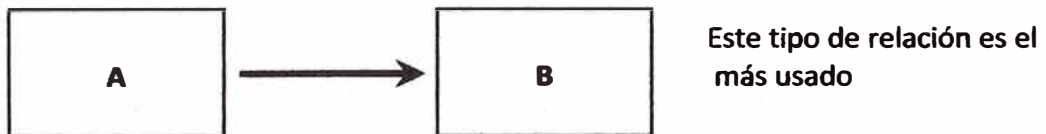
El PDM es un método para crear un diagrama de red del cronograma del proyecto que utiliza casillas o rectángulos, denominados nodos, para representar actividades, que se conectan con flechas que muestran las dependencias. La Figura 1 muestra un diagrama de red simple del cronograma del proyecto dibujado utilizando el PDM. Esta técnica también se denomina actividad en el nodo (AON), y es el método utilizado por la mayoría de los paquetes de software de gestión de proyectos. (Primavera, MS Project).



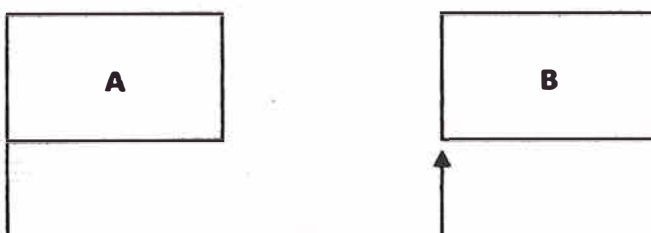
**Figura 1: Diagramación por Precedencia (PDM)**

El PDM incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones de precedencia:

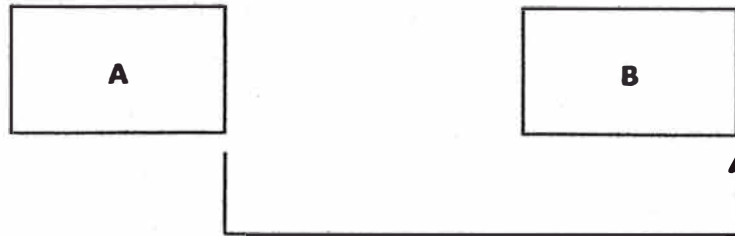
**Fin a Inicio.-** La Actividad A debe finalizar antes que se inicie la Actividad B.



**Inicio a Inicio.-** La Actividad A debe iniciar antes que la Actividad B pueda iniciar.



**Fin a Fin.-** La Actividad A debe finalizar antes que la Actividad B pueda finalizar.



**Inicio a Fin.-** La Actividad A debe iniciar antes que la Actividad B pueda finalizar.



Este tipo de relación es el menos usado

### Tipos de dependencias.

TIPO	LOGICA	DESCRIPCION	EJEMPLO
<b>Obligatoria</b>	Lógica Dura - Hart	<b>Inherentes al trabajo o por algún punto del contrato.</b>	Instalar columnas antes de techar
<b>Discrecionales</b>	Lógica Preferida – Lógica Blanda -Soft	Definido por el Equipo de Gestión de Proyectos.	Procesos estándares de la compañía.
<b>Externas</b>	<b>Inside - Out</b>	Relación entre las actividades del proyecto y las actividades externas al proyecto. <b>El equipo no tiene control sobre este tipo de dependencias.</b>	Instalación de un servidor para pruebas del proyecto.

Tomado como base el PDM desarrollamos El método del camino crítico es una técnica de análisis de la red del cronograma que se realiza utilizando el modelo de cronograma. El método del camino crítico calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías teóricas para todas las actividades del cronograma, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis de recorrido hacia adelante y un análisis de recorrido hacia atrás a través de los caminos de red del cronograma del proyecto. Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías resultantes no son necesariamente el cronograma del proyecto; en cambio, indican los períodos dentro de los cuales debería programarse la actividad del cronograma, dadas las duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos y otras restricciones conocidas.

Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías calculados pueden o no ser las mismas en cualquier camino de red, dado que la holgura total que muestra la flexibilidad del cronograma puede ser positiva, negativa o cero. En cualquier camino de red la flexibilidad del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, y se denomina "holgura total". Los caminos críticos tienen una holgura total igual a cero o negativa, y las actividades del cronograma en un camino crítico se denominan "actividades críticas". Pueden ser necesarios ciertos ajustes en las

duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos, u otras restricciones del cronograma para producir caminos de red con una holgura total igual a cero o positiva. Una vez que la holgura total para un camino de red es igual a cero o positiva, también puede determinarse la holgura libre, que es la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede ser atrasada sin demorar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro del camino de red.

### **2.1.2 Técnica de Gestión de Valor Ganado**

La Gestión del Valor Ganado es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución.

Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuanto queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el jefe de proyecto puede estimar los recursos que se emplearán para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se

presentaron durante el desarrollo del proyecto. También se puede estimar el costo total del proyecto.

**Valor Planificado (PV):** El presupuesto autorizado asignado al trabajo planificado que debe realizarse respecto a una actividad del cronograma o componente de la estructura del desglose. También conocido como Costo Presupuestado del Trabajo Planificado o Valor Planeado.

**Valor Ganado (EV):** El valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo. También conocido como Costo

**Costo Real (AC):** Costos totales incurridos y registrados para llevar a cabo un trabajo realizado en un período determinado para una actividad del cronograma o componente de la estructura de desglose del trabajo. En ocasiones, los costos reales pueden ser horas de mano de obra directa únicamente, todos los costos directos únicamente o todos los costos incluidos los costos indirectos. También se le conoce como el costo real del trabajo realizado. Véase también gestión del valor ganado y técnica del valor ganado.

**Presupuesto hasta la conclusión (BAC):** La suma de todos los valores del presupuesto establecidos para el trabajo que se realizará en un proyecto, componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma. El valor planificado total para el proyecto. También conocido como: Presupuesto a la Terminación; Presupuesto Final; o Presupuesto hasta la Terminación.

**Índice de desempeño del costo (CPI):** Es una medida de eficiencia en función de los costos de un proyecto. Es la proporción entre el valor ganado (EV) y costos reales (AC).  $CPI = EV \text{ dividido por } AC$ . También conocido como: Índice de Rendimiento de Costos.

**Índice de desempeño del cronograma (SPI):** Es una medida de eficiencia del cronograma en un proyecto. Es la razón entre el valor ganado (EV) y valor planificado (PV).  $SPI = EV \text{ dividido por } PV$ . También conocido como: Índice de Rendimiento del Cronograma. .

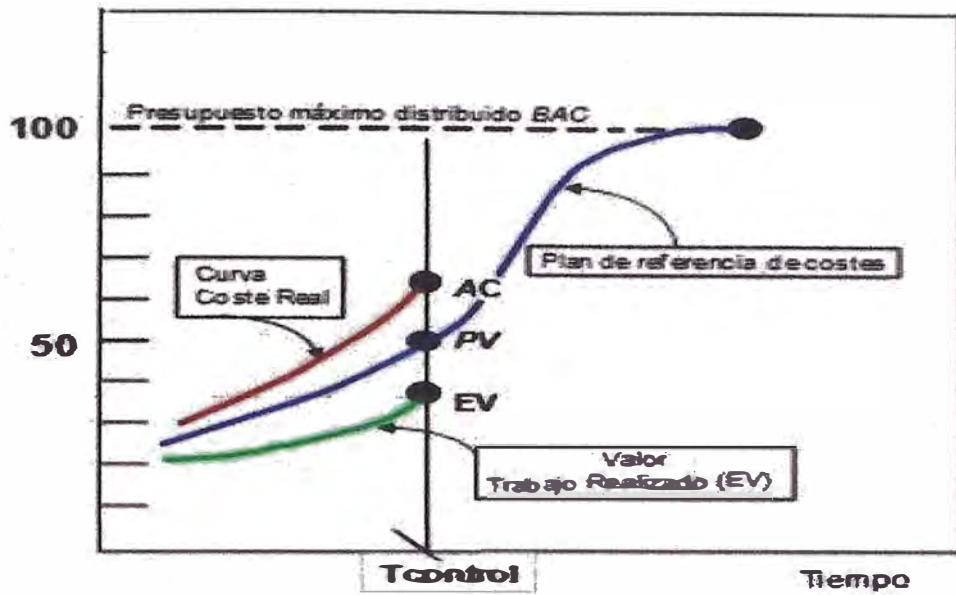


Figura 2: CurvasS (Costo, Planeado y Ganado)

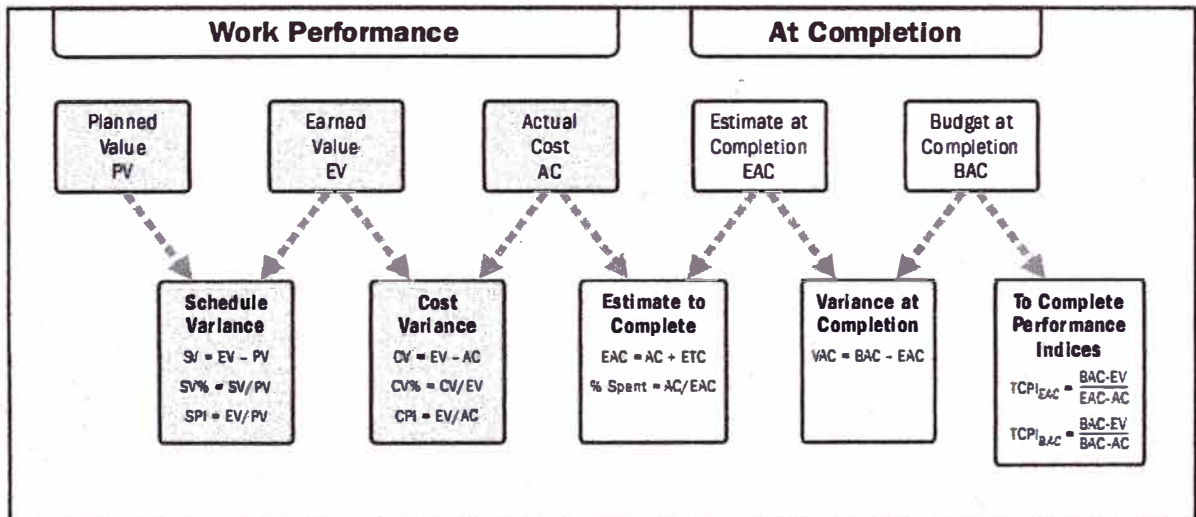


Figura 3: Básicas Varianzas de EVM e índice de cálculos



Cuadro 1: Interpretación básica de las medidas de desempeño EVM

Medidas de rendimiento		Programa		
		SV>0 & SPI > 1.0	SV>0 & SPI > 1.0	SV>0 & SPI > 1.0
Costo	CV > 0 & CPI > 1.0	Antes de lo previsto por debajo del presupuesto	A tiempo bajo el presupuesto	Retrasado por debajo del presupuesto
	CV > 0 & CPI > 1.0	Antes de lo previsto en el presupuesto	Segun lo previsto en el presupuesto	Retrasado y dentro del presupuesto
	CV > 0 & CPI > 1.0	Antes de lo previsto sobre el presupuesto	Segun lo previsto sobre el presupuesto	Retrasado y sobre el presupuesto

Como paso previo el jefe de proyecto debe conocer o haber elaborado lo siguiente:

**La estructura de tareas (WBS):** Una lista de todas las tareas y paquetes de trabajo del proyecto estructurado de forma jerárquica, incluyendo una serie de reglas para determinar objetivamente el grado de avance de cada tarea.

**El calendario de ejecución (PMS):** Un Diagrama de Gantt con el orden en el que se desarrollarán la tarea.

**Costo presupuestado del trabajo planificado (BCWS) o valor planificado (PV):** El costo presupuestado de tareas que se habían planificado terminar en esa unidad de tiempo. '¿Cuánto trabajo debería estar terminado?'

**Costo presupuestado del trabajo realizado (BCWP) o valor ganado (EV):** El costo presupuestado de las tareas que realmente se han avanzado o terminado para cada periodo. '¿Cuánto trabajo está realmente terminado?'

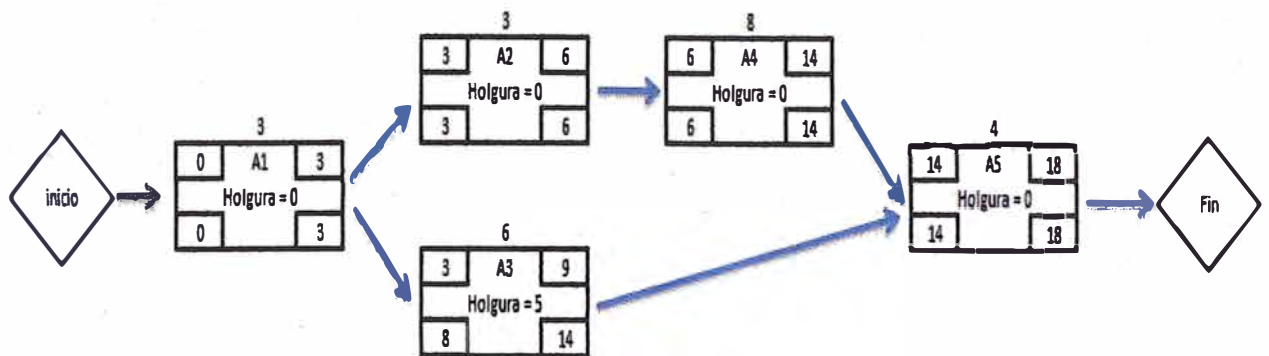
### **2.1.3 Definición de Línea Base Temprano y tardío.**

El método del camino crítico determina lo más temprano y lo más tardío puede iniciar una actividad, y lo más temprano y lo más tardío que dicha actividad puede finalizar. Las figuras “tempranas” se encuentran calculando desde el inicio del proyecto hasta el fin del mismo, siguiendo las dependencias en el diagrama de red – un recorrido hacia adelante (forward pass) a través del diagrama de red. Las figuras “tardías” se encuentran desplazándose desde el fin del proyecto siguiendo las dependencias hasta el inicio del proyecto- un recorrido hacia atrás (backwardpass). Vea el siguiente diagrama.

Duración		
ES		EF
Nombre de la actividad Cantidad de la holgura		
LS		LF

ES: Inicio temprano  
 EF: Fin temprano  
 LS: Inicio tardío  
 LF: Fin tardío

## Ejemplo



A causa de la variación en las holguras dentro del cronograma se produce una banda donde las curvas llamadas como Early and late y estas curvas definen los límites dentro del cual se debería contener el rendimiento del cronograma.

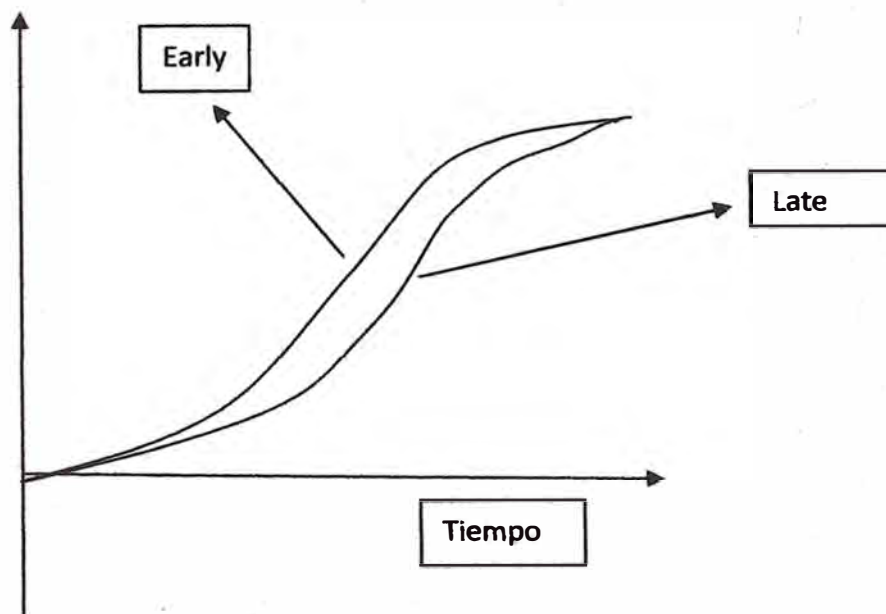


Figura 4: Diagrama Early and Late

## **2.2 CONCEPTOS TÉCNICOS**

### **2.2.1 Definición de Estudio de Factibilidad de una unidad minera**

CDH ha solicitado a AMEC el estudio a nivel de factibilidad, de una nueva planta de procesamiento de oro y cobre.

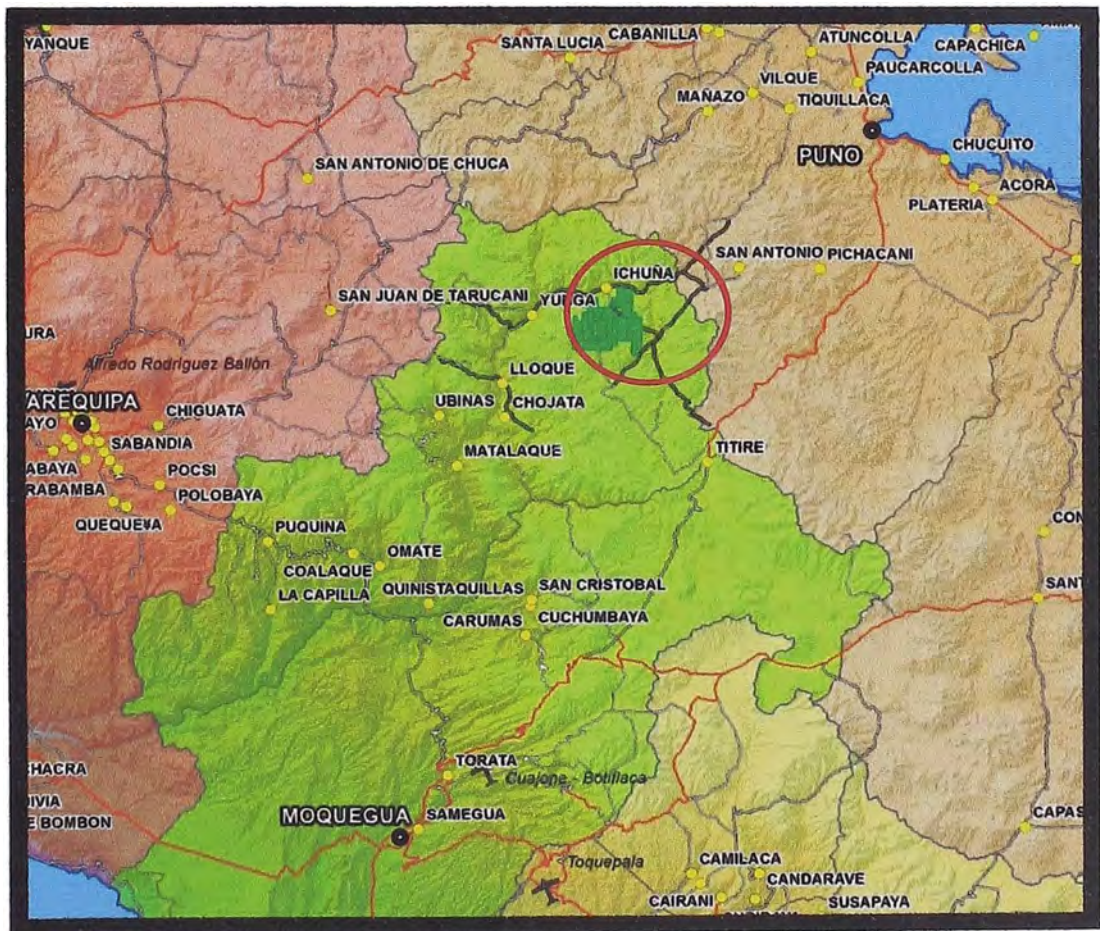
El proyecto se ubica a 835 km al sureste de la ciudad de Lima y 117 km al sur este de la ciudad de Moquegua (distancias en línea recta), en el distrito de Ichuña, provincia General Sánchez Cerro, en el departamento de Moquegua.

El área del proyecto se encuentra en una meseta entre 4.000 msnm y 5.000 msnm, se caracteriza por domos volcánicos erosionados que culminaron en la punta de la montaña Chucapaca a 5111 msnm. La masa de agua superficial más importante en la zona es el río Ichuña que descarga en el río Tambo, que finalmente desemboca en el Océano Pacífico.

El clima es típico de las zonas altas del sur del Perú con suelo relativamente árido. Dos estaciones principales se pueden distinguir: un invierno húmedo andino (de octubre a abril), cuando más del 90% de la precipitación anual cae, y un verano seco y soleado (de mayo a septiembre). Las temperaturas medias máximas y mínimas anuales en la estación meteorológica Ichuña son 10,7°C y 8,4°C

respectivamente, con una precipitación media anual de 541mm y una velocidad de evaporación promedio anual de 1.411mm.

Viento con dirección predominante al suroeste, con una velocidad máxima de 13,6m/s. A pesar de que las tormentas eléctricas son comunes en las tardes durante el trabajo y temporada, la minería y la exploración se pueden realizar durante todo el año tomando las precauciones necesarias.



**Figura 5: Mapa de sitio Chucapaca**

### **2.2.2 Alcance del estudio de la Mina Chucapaca**

El proyecto considera el diseño, construcción y puesta en marcha para una Planta de Procesamiento de Oro y Cobre a nivel de factibilidad, este proyecto está catalogado como Greenfield, por desarrollarse en un terreno libre de instalaciones el cual incluye las siguientes actividades y sus áreas asociadas entre otras:

#### **Áreas de Proyecto**

- Mina
- Chancado
- Acopio de Minerales
- Molienda
- Flotación
- Espesamiento de Concentrados
- Planta CIL

Todas estas áreas están comprendidas dentro del WBS del proyecto que mostrara más adelante.

### **2.2.3 Descripción de las áreas de Estudio**

Dentro del alcance tuvo muchos áreas de estudio como: procesos, mecánica, tuberías, CSA, eléctrica, Instrumentación, auditorias, procura, construcción, estimaciones, gerencia y servicios del proyecto.



Tabla 2: WBS del proyecto

Area	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Description
1000					Mine
1000	100				Pre-production Development
1000	100	10			Portal
1000	200				Mine Facilities
1000	200	10			Workshop
1000	200	20			Truck Shop
1000	200	30			Truck Washing Stage
1000	200	40			Tire Shop
1000	200	40	1		Repair storage
1000	200	40	2		New tire Storage
1000	200	40	3		Used/Repair Warehouse
1000	200	50			Mine office
1000	200	60			Magazine
1000	200	70			Warehouse
1000	300				Mine Services
1000	300	10			Services - Electrical
1000	300	20			Services - Compressed Air
1000	300	30			Services - Water
1000	300	40			Services - Pumping
1000	300	50			Services - Communication
1000	400				Mobile Equipment
1000	400	10			Fuel Truck
2000					Site Development
2000	100				Plant Area Preparation
2000	200				On-Site Roads
2000	300				Main Access Roads
2000	400				Camp Site Development
2000	500				Tailings Site Access Road
2000	600				Tailings Facility Development
2000	700				Solid Industrial Waste
2000	800				Perimetral fence
3000					Process Plant
3000	100				Primary Crusher & Stockpile
3000	200				Grinding Plant
3000	300				Gravity Concentrator & Acacia Reactor
3000	400				Flotation Area & Regrinding Plant
3000	400	10			Flotation Tailings – Pre Leach Thickener
3000	400	20			Concentrate Thickening and Filtering
3000	500				Cil Process Area
3000	500	10			Carbon in Leach (1)
3000	500	20			Carbon in Leach (2)
3000	500	30			Cil Tailings Thickening
3000	600				Acid Wash-Elution & Carbon Regeneration
3000	700				Electrowinning & Refining
3000	700	10			Electrowinning
3000	700	20			Refining
3000	800				Cyanide Destruction
3000	900				Reagents Handling & Preparation
3000	900	10			Flotation Reagents
3000	900	20			Lime Preparation
3000	900	30			Flocculant Plant
3000	900	40			Cyanide Preparation
3000	900	50			Metabisulphite and Copper Sulphate Plants
3000	900	60			HCL & NaOH Preparation Plant
3000	900	70			Smelting Reagents
3000	900	80			Carbon Storage
3000	900	90			Oxygen generator

Area	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Description
4000					Site Utilities
4000	100				Water
4000	100	10			Process Treatment System
4000	100	20			Drinking Water
4000	100	30			Fire Protection System
4000	200				Sewage Treatment System
4000	300				Compressed Air
4000	300	10			Process
4000	300	20			Instrumentation
4000	400				Power
4000	400	10			Main S/E
4000	400	20			Distribution
4000	400	30			Unitary S/E
4000	500				Fuel System
4000	500	10			Administration Area
4000	500	20			Mine Supply
4000	600				Communication system
4000	700				Lightning rod system
4000	800				Waste Management
4000	800				Land fill
4000	800				Hazardous Material Handling
4000	800				Cyanide Contaminated Storage
4000	900				Services Area
5000					Ancillary Buildings
5000	100				Camp and accommodation
5000	100	10			Dormitories
5000	100	20			Mess
5000	100	30			Entertainment area
5000	200				Plant Area
5000	200	10			Administration Building
5000	200	20			Plant Mess
5000	200	30			Plant WorkShop
5000	200	40			Plant Warehouse
5000	200	50			Hospital & Clinic
5000	200	60			Security
5000	200	60	1	1	Gate and House at Highway (including Scale)
5000	200	60	2	2	Plant Security Gate and House
5000	200	60	3	3	Portal Security Gate and House
6000					Tailings System
7000					Off Site
7000	100				Power supply
7000	200				Water supply





## **CAPÍTULO III**

### **APLICACIÓN DEL MÉTODO DE DIAGRAMACIÓN POR PRECEDENCIA Y VALOR GANADO.**

#### **3.1 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN.**

Es necesario contar con varios tipos de datos como por ejemplo WBS, presupuesto entre otros, con esto podemos definir nuestra línea base con el cronograma maestro y contando con una herramienta como el Primavera P6.7.

Una vez establecido se procede con el control usando el Método de Valor Ganado.

El método de control: Lo principal a controlar son la emisión de los entregables como son los planos o documentos entre los cuales tenemos hojas de datos, especificaciones técnicas, criterio de diseño evaluación comerciales, diagramas unifilares, planos de planta, P&IDs, listados de equipos, RFQ, LOR, TBE, etc.

Para los cuales tenemos un estándar de medición y a su vez se acordó con el cliente que, para cada emisión se tendrá un valor ganado asignado:

Revisión A: 75% emitido para revisión interna

Revisión B: 85% emitido para revisión del cliente

Revisión 0: 100% Revisión Final.

Para rango menores de 75 % se tiene que recoger información del mismo líder de disciplina, para lo cual se cuenta con 2 practicantes que apoyan recolectando información en las plantillas de avance.

### 3.2. LÍNEA BASE PARA LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO

#### 3.2.1 Línea Base del Alcance del Proyecto de Factibilidad.

A la línea base se le adicióno más un orden de cambio

**Cuadro 2: Presupuesto Resumen HH**

DESCRIPCIÓN			Original Budget (MH)	Actual Budget (MH)
OFFICES			28,008	46,279
EXPENSES			-	-
<b>TOTAL</b>			<b>28,008</b>	<b>46,279</b>
<b>1.) Budget</b>				
Function	Resource / Description /	Rate (US\$/hr.)	Original Budget MH	Actual Budget MH
PROJECT MANAGEMENT			4060	9302
PEER REVIEWS			120	235
PROJECT SERVICES			4120	5525
CONSTRUCTION			870	1437
MATERIAL HANDLING			200	
PROCESS			2100	3731
MECHANICAL			4038	7336
CSA			2660	3949
PIPING			1987	3828
ELECTRICAL			2706	3575
INSTRUMENTATION			1747	2663
3RD PARTY REVIEWS			620	680
CAPEX / OPEX AND RISK			1350	1790
PROCUREMENT			1430	2230
<b>LABOR COST</b>			<b>28008</b>	<b>46279</b>

### **3.2.2 Línea Base del Tiempo(Temprano y tardío) del Estudio**

Se estableció una franja para el control del proyecto tomando como base el cronograma master y a través del análisis de holguras se pudo definir las curvas S del temprano y tardío el cual indica la franja de control para los avances del proyecto que se toma como referencia para la medición de SPI (Late), se entiende que este valor siempre deberá ser mayor que uno según la teoría descrita anteriormente.



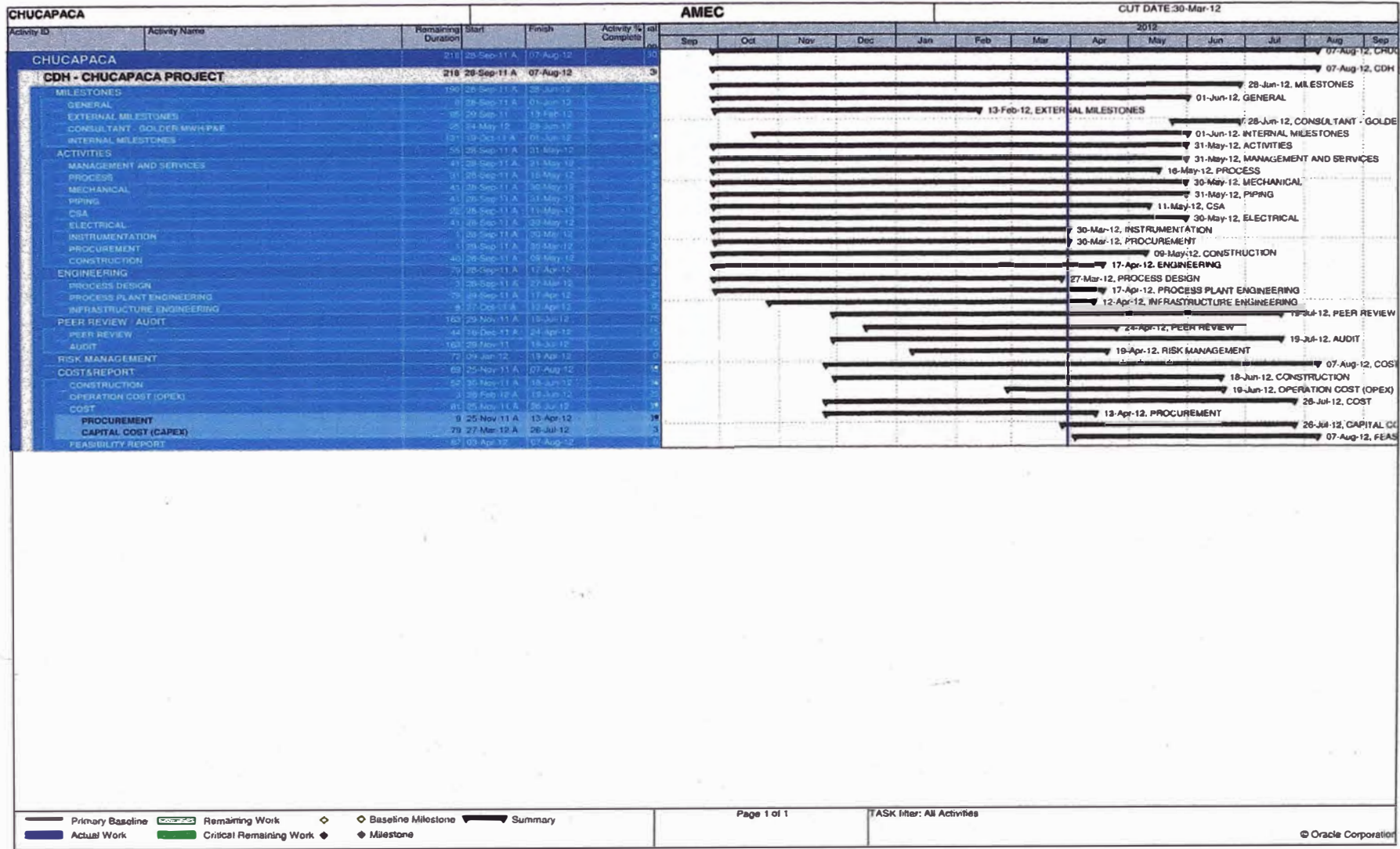


Figura 8: Cronograma Resumen









	26 sep	30 sep	07 oct	14 oct	21 oct	28 oct	04 nov	11 nov	18 nov	25 nov	02 dic	09 dic	16 dic	23 dic	30 dic	06 ene	13 ene	20 ene	27 ene	03 feb	10 feb	17 feb	24 feb	02 mar	09 mar	16 mar	23 mar	30 mar	06 abr	13 abr	20 abr	27 abr	04 may	11 may	18 may	25 may	31 may	
Planned	0.00	343	462	563	733	923	850	1,074	1,327	1,161	1,022	893	1,078	1,212	1,310	1,274	1,321	1,483	1,818	1,887	1,623	1,625	2,193	2,130	1,783	1,653	1,572	1,810	1,050	1,317	945	888	623	501	403	412	306	
Planned cum	0.00	203	424	778	891	988	822	736	979	1,583	1,316	1,214	1,219	1,215	1,167	2,267	1,553	1,478	1,294	966	1,648	1,538	2,260															
Actual	0.00	401	438	499	647	780	762	1,031	1,154	1,492	1,524	1,322	1,568	1,590	1,228	1,631	1,803	1,783	1,547	1,474	1,390	1,134	1,688															
Planned cum	0.00	343	805	1,368	2,101	3,024	3,874	4,948	6,274	7,435	8,457	9,350	10,428	11,640	12,950	14,228	15,545	17,028	18,846	20,533	22,156	23,781	25,974	28,104	29,887	31,540	33,112	34,628	35,678	36,995	37,940	38,828	39,450	39,951	40,355	40,767	41,196	
Actual cum	0.00	203	627	1,405	2,297	3,285	4,107	4,843	5,822	7,405	8,715	9,929	11,148	12,383	13,530	15,791	17,343	18,821	20,115	21,111	22,759	24,295	26,555															
Actual cum	0.00	401	839	1,338	1,986	2,765	3,528	4,559	5,713	7,205	8,729	10,051	11,611	13,201	14,429	16,059	17,863	19,826	21,173	22,647	24,037	25,171	26,779															

Chucapaca Feasibility Study (AMEC) - Manhours Control

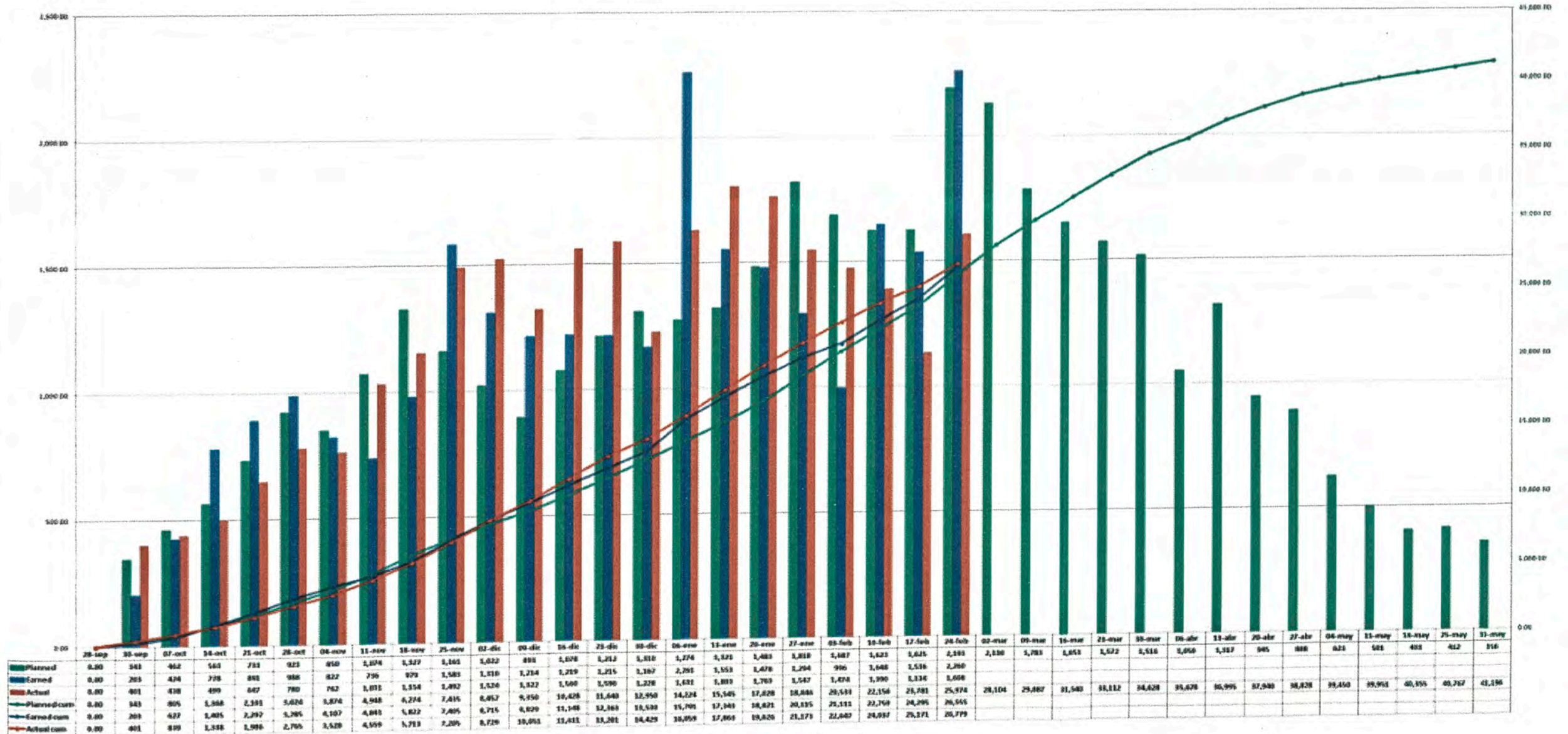


Figura 10: Manpower



### **3.3 DESEMPEÑO REAL DEL PROYECTO (VALOR GANADO) VS. LÍNEA BASE.**

#### **3.3.1 Desviación en el alcance del Proyecto.**

Se incrementó el trabajo para el desarrollo de la ingeniería como una orden de cambio. El cambio que sufrió el proyecto fueron las pruebas metalúrgicas que el cliente nos entregó y que modificó en aproximadamente un 30 % la ingeniería que nosotros estábamos desarrollando pero esta se concretó con una orden de cambio que fue de aproximadamente de un millón de dólares americanos.

		28-sep	30-sep	07-oct	14-oct	21-oct	28-oct	04-nov	11-nov	18-nov	25-nov	02-dic	09-dic	16-dic	23-dic	30-dic	06-ene	13-ene	20-ene	27-ene	03-feb	10-feb	17-feb	24-feb	02-mar	09-mar	16-mar	23-mar	30-mar	06-abr	13-abr	20-abr	27-abr	04-may	11-may	18-may	25-may	31-may					
Early	Period	0%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	3%	3%	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	6%	5%	6%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%					
Early	Accumulated	0%	1%	2%	3%	5%	7%	9%	12%	15%	18%	21%	23%	26%	29%	32%	35%	39%	43%	47%	51%	55%	59%	63%	67%	71%	75%	78%	82%	84%	86%	88%	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%		
Late	Period	0%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	6%	5%	6%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%		
Late	Accumulated	0%	1%	2%	3%	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%	22%	25%	28%	31%	35%	39%	43%	47%	51%	55%	61%	66%	71%	76%	80%	84%	88%	90%	92%	93%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
Earned	Accumulated	0%	1%	2%	3%	5%	7%	10%	12%	15%	20%	24.3%	28.3%	31.3%	35.1%	39.1%	43.6%	48.1%	53%	58%	61%	65%	68%	71%	75%	78%	82%	84%	86%	88%	90%	92%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%

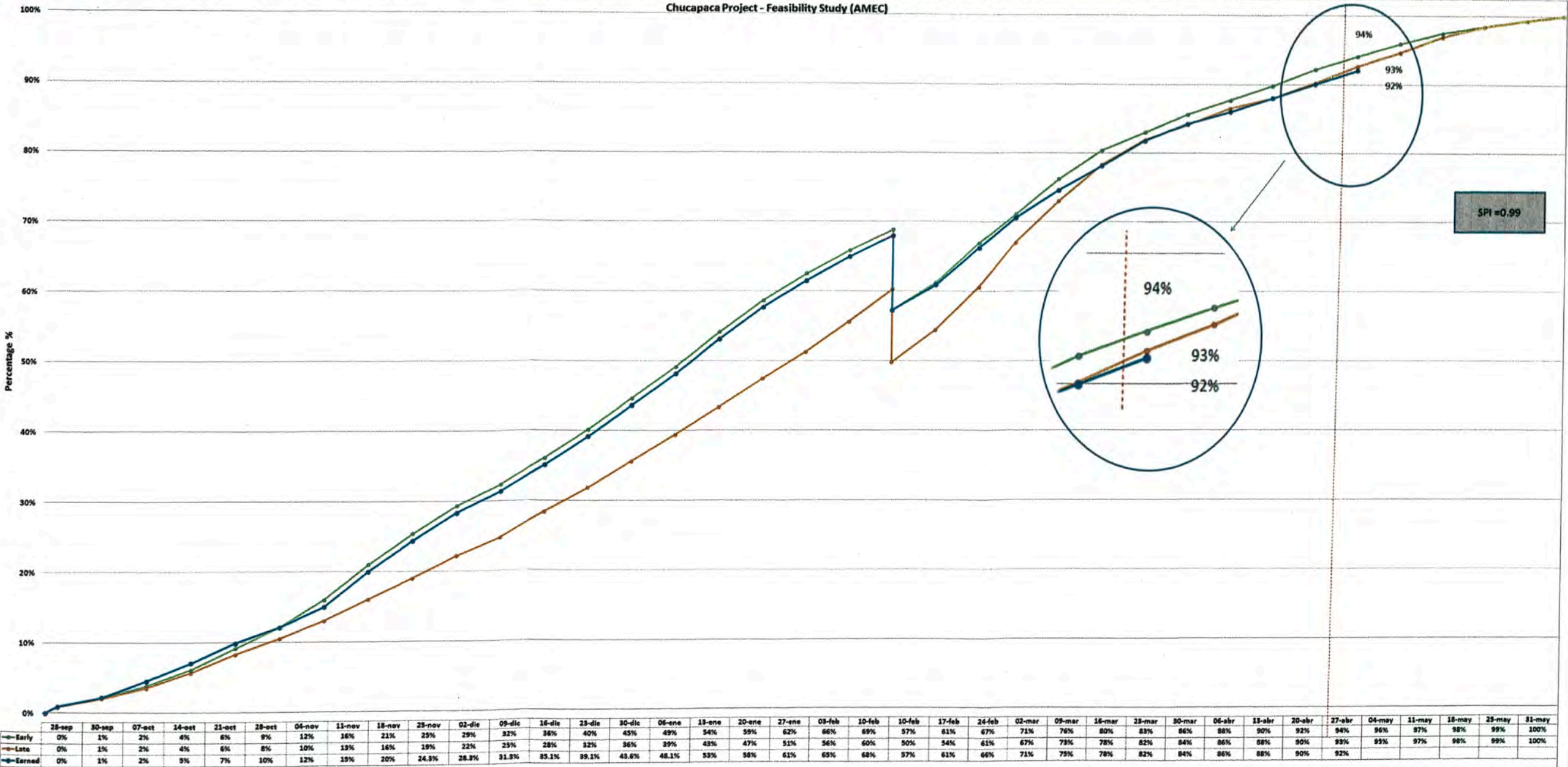
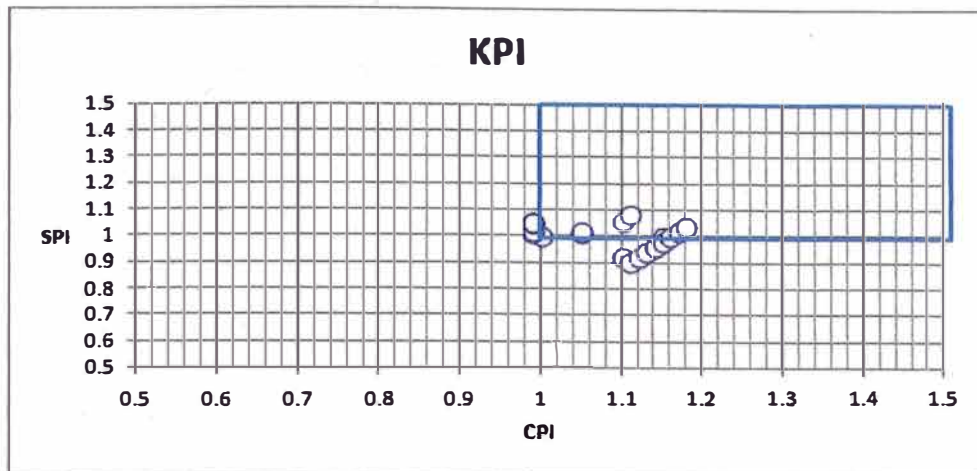


Figura 11: Curva Early Late con el impacto de la orden cambio



**Figura 12: Registro de SPI (late)**

### **3.3.2 Desviación en el cronograma del proyecto.**

Existe variaciones en el valor ganado con respecto a lo programado y aun así con la orden de cambio se hicieron los cálculos respectivos para tener bajo control el proyecto.

También se añadió un control de hitos para identificar precisamente los retrasos en los principales entregables, los cuales mencionamos como la fecha planeada, completada, forecast (fecha estimada de entrega) y una desviación que indicaba los días de retraso del entregable con respecto a los días planificados.



Cuadro 3: Principales Hitos del Cronograma

ID	Description	Planned	Completed	Forecast	Variance
17	Process Design Criteria & Block Diagram (Rev. B)	19-Oct-11	19-Oct-11		0 days
18	Process Design Criteria & Block Diagram (Rev. C)	26-Oct-11	26-Oct-11		0 days
21	PFD's (Rev. B)	19-Oct-11	19-Oct-11		0 days
23	PFD's (Rev. C)	15-Nov-11	17-Nov-11		-1 days
24	PFD's (Rev. 0)	09-Dec-11	19-Dec-11		-9 days
26	Mechanical Equipment List (Rev. A)	14-Nov-11	14-Nov-11		0 days
27	Mechanical Equipment List (Rev. B)	13-Dec-11	16-Dec-11		-2 days
28	Mechanical Equipment List (Rev. 0)	10-Jan-12	26-Mar-12		-75 days
29	Drawing - Plot Plan (Preliminary)	11-Nov-11	16-Nov-11		-4 days
30	Drawing Plot Plan (Rev. B)	19-Dec-11	26-Jan-12		-37 days
31	Drawing - Plot Plan (Rev. 0)	20-Feb-12	13-Apr-12		-53 days
32	Drawing Site Plan (Preliminary)	15-Nov-11	15-Nov-11		0 days
33	Drawing Site Plan (Rev. B)	19-Dec-11	26-Mar-12		-97 days
34	Drawing - Site Plan	20-Feb-12		07-May-12	
35	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Crushing Area - stock	25-Nov-11	12-Dec-11		-16 days
36	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Crushing Area - stock	23-Jan-12	26-Mar-12		-62 days
37	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Milling Area (Rev. B)	18-Nov-11	23-Jan-12		-65 days
38	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Milling Area (Rev. 0)	06-Feb-12	26-Mar-12		-48 days
39	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Flotation Area (Rev. B)	23-Dec-11	12-Jan-12		-19 days
40	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Flotation Area (Rev. 0)	03-Feb-12	26-Mar-12		-51 days
41	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Tailings and	24-Nov-11	21-Dec-11		-26 days
42	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Tailings and	20-Jan-12	26-Mar-12		-65 days
43	Mechanical G.A. - Plan & Sections - CIL Area (Rev. B)	09-Jan-12	11-Jan-12		-1 days
44	Mechanical G.A. - Plan & Sections - CIL Area (Rev. 0)	24-Jan-12	26-Mar-12		-61 days
45	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Acid Wash Elution	12-Jan-12	12-Jan-12		0 days
46	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Acid Wash Elution	27-Jan-12	26-Mar-12		-58 days
47	Carbon Regeneration Plant G.A. - Plan and Sections (Rev. 0)	30-Dec-11	11-Jan-12		-11 days
48	Carbon Regeneration Plant G.A. - Plan and Sections (Rev. 0)	27-Jan-12	26-Mar-12		-58 days
49	Gravimetric Plant G. A. - Plant (Rev. B)	30-Dec-11	26-Mar-12		-86 days
50	Gravimetric Plant G. A. - Plant (Rev. 0)	20-Jan-12	26-Mar-12		-65 days
51	Electrowinning Plant G. A. - Plant (Rev. B)	30-Dec-11	12-Jan-12		-12 days
52	Electrowinning Plant G. A. - Plant (Rev. 0)	20-Jan-12	26-Mar-12		-65 days
53	Gold Room Building - Smelting & Metal Dore Storage G.A.	09-Jan-12	13-Jan-12		-3 days
54	Gold Room Building - Smelting & Metal Dore Storage G.A.	23-Jan-12	26-Mar-12		-62 days
55	Thickening and Cyanide Destruction G.A. - Plan (Rev. B)	09-Jan-12	13-Jan-12		-3 days
56	Thickening and Cyanide Destruction G.A. - Plan (Rev. 0)	23-Jan-12	26-Mar-12		-62 days
57	Reagent Plant G. A. - Plant (Rev. B)	10-Jan-12	13-Jan-12		-2 days
58	Reagent Plant G. A. - Plant (Rev. 0)	24-Jan-12	26-Mar-12		-61 days
59	P&ID - Primary Crushing Area (Rev. B)	22-Dec-11	19-Jan-12		-28 days
60	P&ID - Primary Crushing Area (Rev. 0)	30-Dec-11	10-Feb-12		-41 days
61	P&ID - SAG / Ball Mill Area (Rev. B)	22-Dec-11	19-Jan-12		-28 days
62	P&ID - SAG / Ball Mill Area (Rev. 0)	30-Dec-11	10-Feb-12		-41 days
63	P&ID - Flotation Area (Rev. B)	22-Dec-11	19-Jan-12		-28 days
64	P&ID - Flotation Area (Rev. 0)	30-Dec-11	10-Feb-12		-41 days
65	P&ID - Tailings and Concentrate Dewatering (Rev. B)	22-Dec-11	19-Jan-12		-28 days
66	P&ID - Tailings and Concentrate Dewatering (Rev. 0)	30-Dec-11	10-Feb-12		-41 days
67	P&ID - CIL Process Area (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
68	P&ID - CIL Process Area (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
69	P&ID ADR- Striping and Carbon Regeneration	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
70	P&ID ADR- Striping and Carbon Regeneration Area	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
71	P&ID - EW and Smelting Area (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
72	P&ID - EW and Smelting Area (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
73	P&ID - Final Tailings Dewatering Area (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
74	P&ID - Final Tailings Dewatering Area (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
75	P&ID - CN Destruction Area (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
76	P&ID - CN Destruction Area (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
77	P&ID - Reagents Area (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
78	P&ID - Reagents Area (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
79	P&ID - Fresh Water, Potable water & Process Water -	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
80	P&ID - Fresh Water, Potable water & Process Water -	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
81	P&ID - Fresh Water, Potable water & Process Water -	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
82	P&ID - Fresh Water, Potable water & Process Water -	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
83	P&ID - Fire Protection System (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
84	P&ID - Fire Protection System (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
85	P&ID - Compressed Air (Rev. B)	29-Dec-11	19-Jan-12		-21 days
86	P&ID - Compressed Air (Rev. 0)	06-Jan-12	10-Feb-12		-34 days
87	General Site Layout	30-Jan-12		07-May-12	
88	Site development	30-Jan-12	13-Apr-12		-73 days
89	MTOs (CSA)	16-Mar-12	04-Apr-12		-18 days
91	Truck Shop Facilities G.A. - Plan & Sections	12-Dec-11	30-Mar-12		-108 days
92	Site access roads - Plan, long. Profile & typ. Sections	30-Jan-12	30-Mar-12		-59 days
93	Internal access roads - Plan & typ. Sections	30-Jan-12	15-Feb-12		-16 days
94	Central Offices	10-Feb-12	30-Mar-12		-48 days
95	Site Development Camp	10-Feb-12	30-Mar-12		-48 days
96	Other Ancillary Building	24-Feb-12	30-Mar-12		-34 days
98	Hazop	09-Jan-12		21-May-12	
99	Risk Management	09-Jan-12	25-Apr-12		-106 days
101	Capex	03-May-12		03-May-12	
103	Draft Report	03-May-12		31-May-12	
104	Final Report	31-May-12		31-May-12	

### **3.3.3 Desviaciones en el costo del proyecto**

Hubo un incremento alto luego de la aprobación de la orden de cambio de aproximadamente un millón y se trató de respetar estas variaciones del presupuesto.

### **3.3.4 Holgura y alertas del proyecto según el tiempo**

Las Holguras son la base para desarrollo de hitos y a la vez esto como control dentro del proyecto ayudando a establecer una alerta, además cuando el retraso era por encima de la curva late esto significaba que no había retrasos.

### **3.3.5 Comportamiento de posibles desviaciones**

El comportamiento del proyecto estuvo muy cercana durante al deseado el avance reportado estuvo muy cercana a la curva Early por lo tanto no hubo desviaciones significativas o alguna que tuviera un SPI (late) mayor a uno.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 IDENTIFICACION DE RETRASOS Y ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL PROYECTO.**

Mientras se encuentre dentro de la franja de la línea base (temprana y tardía) se podrá tener un control del proyecto dado que con esto se espera no afectar el tiempo total del proyecto ya la vez los posibles atrasos se podrán reprogramar bajo un plan de recuperación.

Holgura y alertas del proyecto según los indicadores

#### **4.2 HOLGURA Y ALERTAS DEL PROYECTO SEGÚN EL TIEMPO**

Las holguras permiten un desarrollo de las curvas early y late; y mientras se encuentre dentro de la franja de la línea base (temprano y tardío) se podrá tener un control del proyecto dado que con esto se espera no afectar el tiempo total del proyecto y a la vez, los posibles atrasos se podrán reprogramar bajo un plan de recuperación.

Holgura y alertas del proyecto según las series de tiempo

#### **4.3 RECONOCIMIENTO DE POSIBLES DESVIACIONES QUE PODRÍAN AFECTAR EL FIN DEL PROYECTO**

El método de diagramación por precedencia (PDM) logra establecer el cronograma del proyecto, Ruta Crítica, Hitos de Control, Manpower y las curvas S(Late y Early) con esta última se estableció la franja de control para el desarrollo del proyecto

Si se tenía un valor ganado menor al a lo proyectado con la curva late esto podía implicar un retraso que no podría recuperarse para lo cual se tendría que recurrir a la curva de recuperación y hacer el análisis, si es posible este tipo de trabajo considerando el avance a la fecha de corte

## **CONCLUSIONES**

- 1. Durante las mediciones semanales se tuvo un SPI (late) mayor a 1 a pesar de inserción de una orden de cambio que incremento de 28008 HH a 46279 HH esto significo 65 % de horas adicionales, con este indicador mayor a 1 significa que el valor ganado era mayor que el valor planeado y no se tuvo atrasos en el proyecto, se cumplió con el cronograma y sobre todo con los plazos de entrega parciales al cliente.**
- 2. Se logró optimizar el consumo HH al evitar desviaciones considerables del CPI, durante el tiempo del proyecto este indicador era oscilantes teniendo como objetivo gastar solo el presupuesto y no bajar los rendimientos dado que un CPI mayor a 1 significaba un valor ganado mayor a valor gastado evitando incurrir sobrecostos e improductividad.**
- 3. Se logra optimizar al no incurrir en gastos adicionales fuera de los presupuestados en el contrato, porque si el proyecto finalizaba fuera de los plazos contractuales se tendría costos adicionales en las áreas**



de ingeniería indirecta: gerencia, coordinación y servicios del proyecto lo que es llamado costos indirectos que son el 43%(USD1,943,549) del presupuesto final, al mantener un SPI(late) mayor a 1 se evitó incurrir en este tipo de gastos por que se cumplió con los términos contractuales.

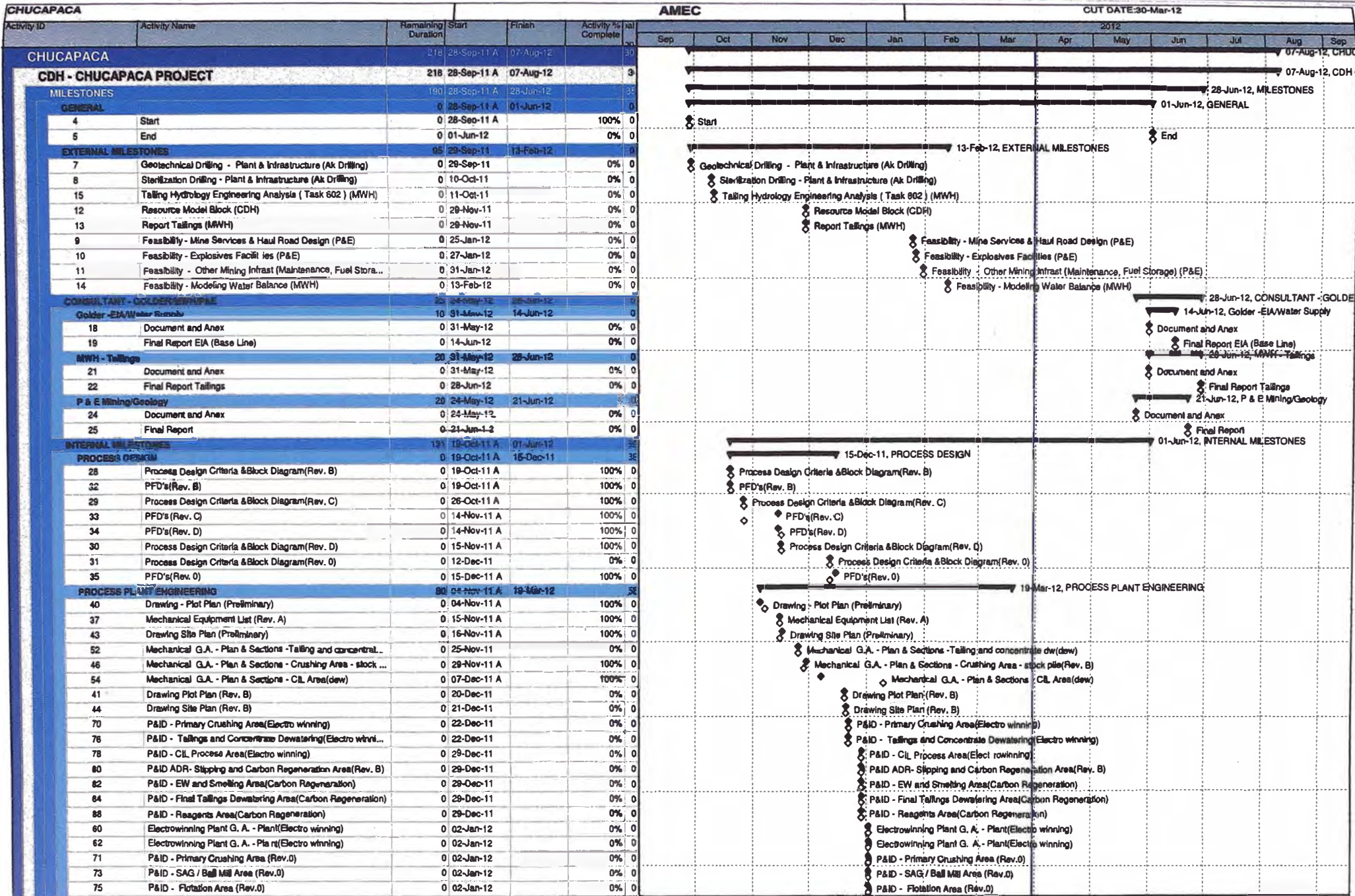
## **RECOMENDACIONES**

Los métodos de control son importantes pero ninguno es mejor que otro, todos son complementarios y otorgan diferentes criterios de medición, por lo cual no se debe excluir ninguno y el método de control con PDM y valor ganado es uno de los más usados y fáciles de aplicación para casi todas las industrias y su combinación en el control de proyectos da buenos resultados en todas las áreas tienen mayor aceptación por su clara definición.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. **PMBOK 2009cuartaedición, Project management institute.**
2. **Standard for Scheduling, Project management institute.**
3. **Standard paravalor Ganado, Project management institute.**
4. **Construction project scheduling and control' second edition.**

## **ANEX A: Cronograma Master- Base Line**



Primary Baseline   
  Remaining Work   
  Summary  
 Actual Work   
  Critical Remaining Work   
  Baseline Milestone   
  Milestone







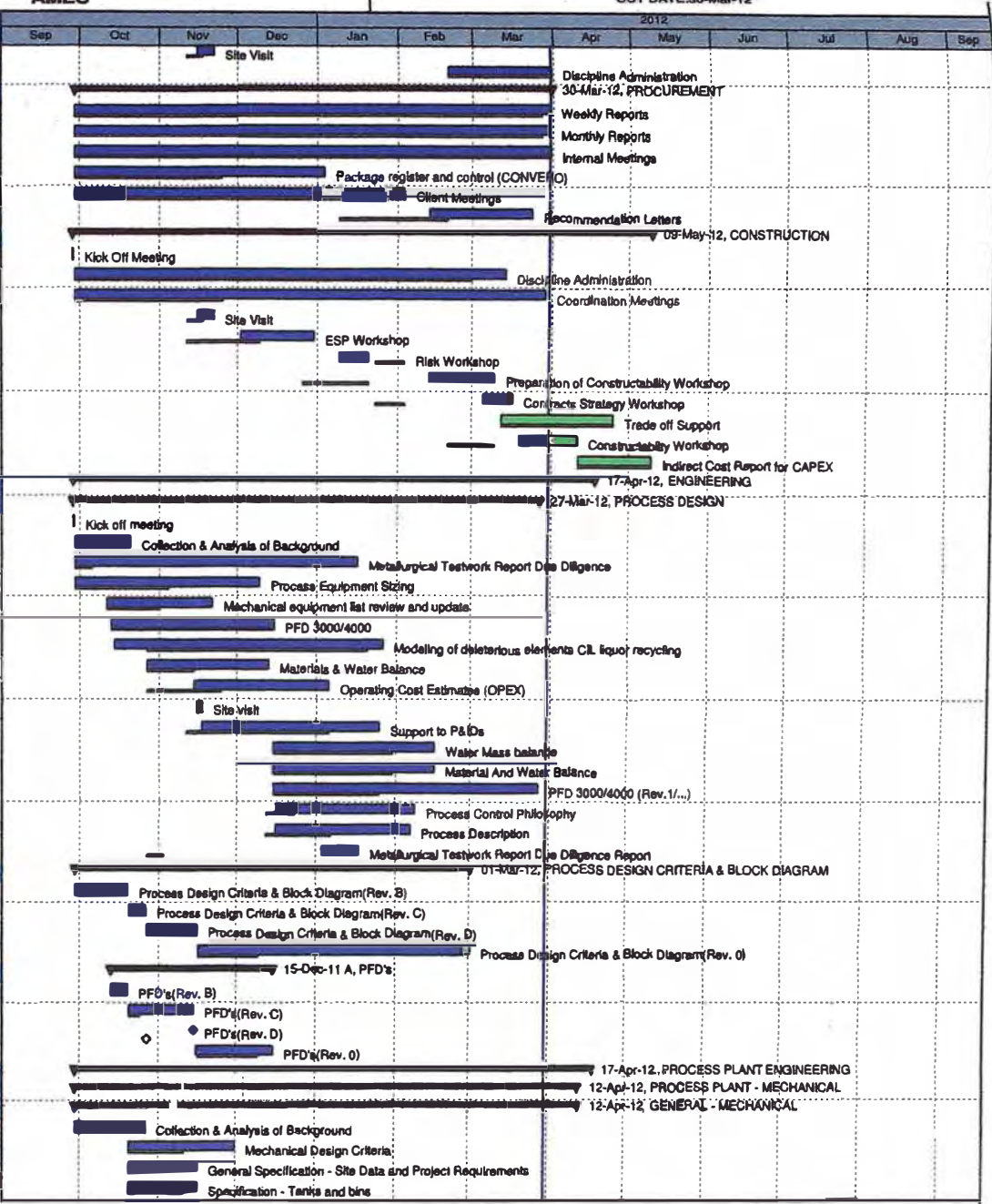








Activity ID	Activity Name	Remaining Duration	Start	Finish	Activity % Complete	Est. Duration
229	Site Visit	0	15-Nov-11 A	21-Nov-11 A	100%	5
228	Discipline Administration	1	20-Feb-12 A	30-Mar-12	96.67%	26
<b>PROCUREMENT</b>						
231	Weekly Reports	0	29-Sep-11 A	30-Mar-12	99.68%	2
232	Monthly Reports	0	29-Sep-11 A	30-Mar-12	99.68%	2
233	Internal Meetings	1	29-Sep-11 A	30-Mar-12	99.23%	2
235	Package register and control (CONVERO)	0	29-Sep-11 A	03-Jan-12 A	100%	37
236	Client Meetings	0	29-Sep-11 A	03-Feb-12 A	100%	30
234	Recommendation Letters	0	13-Feb-12 A	23-Mar-12 A	100%	30
<b>CONSTRUCTION</b>						
238	Kick Off Meeting	0	28-Sep-11 A	28-Sep-11 A	100%	1
239	Discipline Administration	0	29-Sep-11 A	13-Mar-12 A	100%	1
240	Coordination Meetings	0	29-Sep-11 A	29-Mar-12 A	100%	2
245	Site Visit	0	15-Nov-11 A	21-Nov-11 A	100%	5
247	ESP Workshop	0	02-Dec-11 A	30-Dec-11 A	100%	28
243	Risk Workshop	0	09-Jan-12 A	20-Jan-12 A	100%	10
241	Preparation of Constructability Workshop	0	13-Feb-12 A	08-Mar-12 A	100%	20
248	Contracts Strategy Workshop	0	05-Mar-12 A	16-Mar-12 A	100%	10
244	Trade off Support	30	12-Mar-12	24-Apr-12	0%	0
246	Indirect Cost Report for CAPEX	6	19-Mar-12 A	10-Apr-12	60%	9
246	Indirect Cost Report for CAPEX	20	11-Apr-12	09-May-12	0%	0
<b>ENGINEERING</b>						
<b>PROCESS DESIGN</b>						
251	Kick off meeting	0	28-Sep-11 A	28-Sep-11 A	100%	1
253	Collection & Analysis of Background	0	29-Sep-11 A	20-Oct-11 A	100%	16
259	Metallurgical Testwork Report Due Diligence	0	29-Sep-11 A	16-Jan-12 A	100%	78
276	Process Equipment Sizing	0	29-Sep-11 A	09-Dec-11 A	100%	30
274	Mechanical equipment list review and update	0	11-Oct-11 A	21-Nov-11 A	100%	28
269	PFD 3000/4000	0	13-Oct-11 A	15-Dec-11 A	100%	64
277	Modeling of deleterious elements CIL liquor recycling	0	14-Oct-11 A	28-Jan-12 A	100%	75
263	Materials & Water Balance	0	27-Oct-11 A	13-Dec-11 A	100%	31
261	Operating Cost Estimate (OPEX)	0	14-Nov-11 A	05-Jan-12 A	100%	36
252	Site visit	0	15-Nov-11 A	17-Nov-11 A	100%	3
275	Support to P&IDs	0	17-Nov-11 A	25-Jan-12 A	100%	48
270	Water Mass balance	0	15-Dec-11 A	15-Feb-12 A	100%	45
271	Material And Water Balance	0	15-Dec-11 A	15-Feb-12 A	100%	45
272	PFD 3000/4000 (Rev.1/...)	0	15-Dec-11 A	27-Mar-12 A	100%	75
262	Process Control Philosophy	0	18-Dec-11 A	08-Feb-12 A	100%	36
273	Process Description	0	18-Dec-11 A	08-Feb-12 A	100%	37
260	Metallurgical Testwork Report Due Diligence Report	0	03-Jan-12 A	17-Jan-12 A	100%	11
<b>PROCESS DESIGN CRITERIA &amp; BLOCK DIAGRAM</b>						
255	Process Design Criteria & Block Diagram (Rev. B)	0	29-Sep-11 A	19-Oct-11 A	100%	15
256	Process Design Criteria & Block Diagram (Rev. C)	0	20-Oct-11 A	26-Oct-11 A	100%	5
257	Process Design Criteria & Block Diagram (Rev. D)	0	27-Oct-11 A	15-Nov-11 A	100%	15
258	Process Design Criteria & Block Diagram (Rev. 0)	3	16-Nov-11 A	01-Mar-12	80%	72
<b>PFD's</b>						
265	PFD's (Rev. B)	0	13-Oct-11 A	19-Oct-11 A	100%	5
266	PFD's (Rev. C)	0	20-Oct-11 A	14-Nov-11 A	100%	17
267	PFD's (Rev. D)	0	14-Nov-11 A	15-Nov-11 A	100%	0
268	PFD's (Rev. 0)	0	15-Nov-11 A	15-Dec-11 A	100%	22
<b>PROCESS PLANT ENGINEERING</b>						
<b>PROCESS PLANT - MECHANICAL</b>						
<b>GENERAL - MECHANICAL</b>						
281	Collection & Analysis of Background	0	29-Sep-11 A	28-Oct-11 A	100%	20
283	Mechanical Design Criteria	0	20-Oct-11 A	30-Nov-11 A	100%	26
289	General Specification - Site Data and Project Requirements	0	20-Oct-11 A	16-Nov-11 A	100%	16
290	Specification - Tanks and bins	0	20-Oct-11 A	16-Nov-11 A	100%	16



Primary Baseline    
  Remaining Work    
  Baseline Milestone    
  Summary  
 Actual Work    
  Critical Remaining Work    
  Milestone











Activity ID	Activity Name	Remaining Duration	Start	Finish	Activity % Complete	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
						Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep		
413	Sketch - Tanks	0	14-Dec-11 A	28-Dec-11 A	100%											
396	Datasheet - Flotation Agitators	0	21-Dec-11 A	28-Feb-12 A	100%											
397	Datasheet - Hydrocyclone Cluster Regrinding	0	28-Dec-11 A	28-Feb-12 A	100%											
399	RFQ - Filter Press	0	02-Jan-12 A	27-Feb-12 A	100%											
414	Data sheet - preleach Thickener	0	03-Jan-12 A	29-Feb-12 A	100%											
416	General Arrangement Flotation Tailings Thickening GAD01/03	0	03-Jan-12 A	20-Mar-12 A	100%											
402	RFQ - Isamill	0	04-Jan-12 A	08-Mar-12 A	100%											
403	RFQ - Slurry Samplers	0	04-Jan-12 A	05-Mar-12 A	100%											
415	Datasheet - CIL Belt Trash Screen	0	10-Jan-12 A	28-Feb-12 A	100%											
417	Sketch - Tailings thickener overflow	0	10-Jan-12 A	28-Feb-12 A	100%											
407	TBE - Thickeners	1	14-Mar-12 A	02-Apr-12	75%											
405	TBE - concentrate Filter	4	20-Mar-12 A	04-Apr-12	30%											
409	TBE - SLURRY SAMPLER	4	20-Mar-12 A	04-Apr-12	30%											
406	TBE - Agitators	1	20-Mar-12 A	02-Apr-12	75%											
408	TBE - ISAMILL	1	20-Mar-12 A	02-Apr-12	75%											
404	TBE - Flotation Cells	4	23-Mar-12 A	04-Apr-12	30%											
<b>MECHANICAL G.A. - PLAN &amp; SECTIONS - FLOTATION AREA GAD...</b>						0	29-Nov-11 A	28-Mar-12 A								
411	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Flotation Tailings Thic...	0	29-Nov-11 A	27-Mar-12 A	100%											
412	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Flotation Tailings Thic...	0	21-Mar-12 A	28-Mar-12 A	100%											
<b>CONCENTRATE THICKENING AND FILTERING - MECHANICAL</b>						0	27-Oct-11 A	28-Mar-12 A								
419	Specification - Concentrate Filter	0	27-Oct-11 A	15-Nov-11 A	100%											
420	Datasheet - Concentrate Thickener	0	31-Oct-11 A	27-Feb-12 A	100%											
421	Datasheet - Concentrate Filter	0	11-Nov-11 A	28-Feb-12 A	100%											
422	Datasheet - OVERHEAD CRANE	0	18-Nov-11 A	12-Dec-11 A	100%											
426	Sketch - Tanks	0	04-Jan-12 A	13-Jan-12 A	100%											
<b>MECHANICAL G.A. - PLAN &amp; SECTIONS - FLOTATIONS TAILING A...</b>						0	13-Dec-11 A	28-Mar-12 A								
424	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Tailing and concentrat...	0	13-Dec-11 A	04-Jan-12 A	100%											
425	Mechanical G.A. - Plan & Sections - Tailing and concentrat...	0	21-Mar-12 A	28-Mar-12 A	100%											
<b>CIL PROCESS AREA - MECHANICAL</b>						3	02-Nov-11 A	03-Apr-12								
431	Datasheet - CIL Tail thickener	0	02-Nov-11 A	29-Nov-11 A	100%											
428	Specification-Interstage screen	0	11-Nov-11 A	01-Dec-11 A	100%											
429	Specification-Vibrating Screen	0	11-Nov-11 A	01-Dec-11 A	100%											
430	Specification-Linear belt screen	0	11-Nov-11 A	01-Dec-11 A	100%											
434	Datasheet - Loaded Carbon Screen	0	11-Nov-11 A	04-Jan-12 A	100%											
432	Datasheet - Agitators Carbon in Leach	0	14-Nov-11 A	17-Jan-12 A	100%											
433	Datasheet - Interstage Screen	0	16-Nov-11 A	04-Jan-12 A	100%											
435	Datasheet - Dewatering Screen	0	16-Nov-11 A	04-Jan-12 A	100%											
436	Datasheet - CIL Belt Safety Screens	0	16-Nov-11 A	04-Jan-12 A	100%											
437	Datasheet - CIL TOWER CRANE	0	30-Nov-11 A	29-Dec-11 A	100%											
438	Datasheet - CIL Carbon Sampler	0	30-Nov-11 A	22-Dec-11 A	100%											
439	RFQ - Carbon in Leach (CIL) Tanks	0	15-Dec-11 A	05-Jan-12 A	100%											
440	RFQ - Interstage Screens	0	15-Dec-11 A	06-Jan-12 A	100%											
441	RFQ - SCREENS	0	22-Dec-11 A	05-Jan-12 A	100%											
442	RFQ - Carbon Regeneration Plant Package	0	02-Jan-12 A	16-Jan-12 A	100%											
449	Sketch - Chutes, distributions box, feed hopper, launders	0	02-Jan-12 A	16-Jan-12 A	100%											
443	TBE - Carbon in Leach (CIL) Package	0	06-Feb-12 A	20-Feb-12 A	100%											
445	TBE - Carbon Regeneration Plant Package	3	27-Feb-12 A	03-Apr-12	75%											
444	TBE - Screens	3	28-Feb-12 A	03-Apr-12	75%											
<b>MECHANICAL G.A. - PLAN &amp; SECTIONS - CIL AREA GAD 01/08</b>						0	09-Nov-11 A	27-Mar-12 A								
447	Mechanical G.A. - Plan & Sections - CIL Area(Interstate) R...	0	09-Nov-11 A	07-Dec-11 A	100%											
448	Mechanical G.A. - Plan & Sections - CIL Area(Rev.0)	0	20-Mar-12 A	27-Mar-12 A	100%											
<b>CARBON REGENERATION - MECHANICAL</b>						0	09-Nov-11 A	03-Mar-12 A								
451	Specification - Carbon Regeneration Plant Package & Rota...	0	09-Nov-11 A	25-Nov-11 A	100%											
458	Datasheet - Acid Wash- Elution Package	0	23-Nov-11 A	31-Jan-12 A	100%											
452	Datasheet - Carbon Regeneration Plant Package	0	02-Jan-12 A	16-Jan-12 A	100%											
457	Sketch - Carbon Tank	0	04-Jan-12 A	16-Jan-12 A	100%											
<b>CARBON REGENERATION PLANT G.A. - PLAN AND SECTIONS G...</b>						0	03-Jan-12 A	27-Mar-12 A								

Primary Baseline 
  Remaining Work 
  Baseline Milestone 
  Summary 
  Actual Work 
  Critical Remaining Work 
  Milestone











Activity ID	Activity Name	Remaining Duration	Start	Finish	Activity % Complete	2012																	
						Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep					
535	Data Sheet - Potable Water Pumps	0	25-Nov-11 A	18-Jan-12 A	100%																		
536	Data Sheet - Process water Pumps	0	25-Nov-11 A	18-Jan-12 A	100%																		
532	Piping - Line List	0	23-Dec-11 A	02-Feb-12 A	100%																		
544	RFQ - Raw Water & Clear Solutions	0	28-Dec-11 A	20-Jan-12 A	100%																		
546	RFQ - Process Pumps	0	26-Dec-11 A	20-Jan-12 A	100%																		
547	RFQ - Sump Pumps	0	28-Dec-11 A	20-Jan-12 A	100%																		
	RFQ - Carbon Steel Piping & Fittings	0	29-Dec-11 A	31-Jan-12 A	100%																		
533	Piping - Valve List	0	30-Dec-11 A	02-Feb-12 A	100%																		
548	RFQ - Fire Protection System	0	30-Dec-11 A	25-Jan-12 A	100%																		
540	RFQ - Stainless Steel Piping & Fittings	0	06-Jan-12 A	31-Jan-12 A	100%																		
542	RFQ - Carbon Steel Valves	0	13-Jan-12 A	26-Jan-12 A	100%																		
543	RFQ - Stainless Steel Valves	0	16-Jan-12 A	27-Jan-12 A	100%																		
541	RFQ - Plastic Piping & Fittings	0	20-Jan-12 A	02-Feb-12 A	100%																		
545	RFQ - Potable Water Pumps	0	20-Jan-12 A	27-Jan-12 A	100%																		
554	Material Take Off (Piping Discipline) MTO	0	09-Feb-12 A	23-Feb-12 A	100%																		
549	TBE - Raw Water Pumps	0	27-Feb-12 A	05-Mar-12 A	100%																		
550	TBE - Potable Water Pumps	0	01-Mar-12 A	08-Mar-12 A	100%																		
551	TBE - Process Pumps	0	06-Mar-12 A	13-Mar-12 A	100%																		
552	TBE - Sump Pumps	0	09-Mar-12 A	16-Mar-12 A	100%																		
553	TBE - Fire Protection System	0	14-Mar-12 A	21-Mar-12 A	100%																		
<b>CRUSHING - PIPING</b>																							
556	Calculations Pipe Sizing Crushing Area	0	27-Oct-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
557	P&ID - Primary Crushing Area	0	04-Nov-11 A	06-Feb-12 A	100%																		
558	Piping Sketch -G.A. - Plan - Crushing Area	0	30-Nov-11 A	28-Jan-12 A	100%																		
<b>GRINDING - PIPING</b>																							
562	Technical Specification - Cyclone Feed Pumps	0	20-Oct-11 A	17-Nov-11 A	100%																		
560	Calculations Pipe Sizing SAG / Ball Mill Area	0	27-Oct-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
563	Data Sheet - Cyclone Feed Pumps	0	04-Nov-11 A	15-Dec-11 A	100%																		
561	P&ID - Grinding Area	0	10-Nov-11 A	06-Feb-12 A	100%																		
564	RFQ - Cyclone Feed Pumps	0	14-Dec-11 A	10-Jan-12 A	100%																		
566	Piping Sketch -G.A. - Plan - SAG / Ball Mill Area	0	16-Dec-11 A	25-Jan-12 A	100%																		
565	TBE - Cyclone Feed Pumps	0	08-Feb-12 A	14-Feb-12 A	100%																		
<b>FLOTATION - PIPING</b>																							
568	Calculations Pipe Sizing Flotation Area	0	04-Nov-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
569	P&ID - Flotation Area	0	11-Nov-11 A	08-Feb-12 A	100%																		
570	Piping Sketch -G.A. - Plan -Flotation Area 1/2	0	19-Dec-11 A	30-Jan-12 A	100%																		
571	Piping Sketch -G.A. - Plan -Flotation Area 2/2	0	19-Dec-11 A	30-Jan-12 A	100%																		
<b>TAILINGS AND CONCENTRATE DEWATERING - PIPING</b>																							
573	Calculations Pipe Sizing Tailings and Concentrate Dewatering	0	04-Nov-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
574	P&ID - Tailings and Concentrate Dewatering	0	14-Nov-11 A	06-Feb-12 A	100%																		
575	Piping Sketch -G.A. - Tailings and Concentrate Dewatering	0	13-Dec-11 A	27-Jan-12 A	100%																		
<b>CARBON IN LEACH - PIPING</b>																							
577	Calculations Pipe Sizing CIL Process Area	0	04-Nov-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
578	P&ID - CIL Plant Area	0	11-Nov-11 A	08-Feb-12 A	100%																		
579	Piping Sketch -G.A. - Plan -CIL Process Area	0	02-Jan-12 A	27-Jan-12 A	100%																		
<b>STRIPPING AND CARBON REGENERATION - PIPING</b>																							
581	Calculations Pipe Sizing Stripping and Carbon Regeneratio...	0	04-Nov-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
582	P&ID ADR- Stripping and Carbon Regeneration Area	0	11-Nov-11 A	08-Feb-12 A	100%																		
583	Piping Sketch -G.A. - Plan - Stripping and Charcoal Regen...	0	19-Dec-11 A	27-Jan-12 A	100%																		
<b>REAGENTS - PIPING</b>																							
585	Calculations Pipe Sizing Reagents Area	0	27-Oct-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
586	P&ID - Reagents Area	0	10-Nov-11 A	03-Feb-12 A	100%																		
587	Piping Sketch -G.A. - Plan - Reagents	0	04-Jan-12 A	14-Feb-12 A	100%																		
<b>EW and Smelting - PIPING</b>																							
589	Calculations Pipe Sizing EW and Smelting Area	0	27-Oct-11 A	02-Jan-12 A	100%																		
590	P&ID - EW and Smelting Area	0	11-Nov-11 A	08-Feb-12 A	100%																		
591	Piping Sketch -G.A. - EW Smelting	0	23-Dec-11 A	27-Jan-12 A	100%																		

Primary Baseline 
  Remaining Work 
  Actual Work 
  Critical Remaining Work 
  Baseline Milestone 
  Milestone 
  Summary







Activity ID	Activity Name	Remaining Duration	Start	Finish	Activity % Complete	2012																	
						Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep					
675	General grounding system layout		0 12-Dec-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
668	Power flow, Regulation and Reactive Power Study		0 14-Dec-11 A	14-Mar-12 A	100%																		
669	Short Circuits Study		0 14-Dec-11 A	14-Mar-12 A	100%																		
670	Power Supply Study		0 14-Dec-11 A	23-Mar-12 A	100%																		
689	DS for Main MV 22.9 kV SG		0 19-Dec-11 A	31-Jan-12	85.48%																		
690	DS for 22.9/4.0kV, 22.9/0.46kV Transformers		0 22-Dec-11 A	30-Jan-12	78.56%																		
691	DS for MV Switchgears		0 27-Dec-11 A	27-Jan-12	78.56%																		
692	DS for MV MCCs		0 27-Dec-11 A	23-Jan-12	46.4%																		
693	DS for LV MCCs		0 27-Dec-11 A	28-Feb-12 A	100%																		
694	DS for MV Motors		0 29-Dec-11 A	27-Feb-12 A	100%																		
707	TS For unit Substation		0 30-Dec-11 A	07-Feb-12 A	100%																		
708	Electrical Typical Details 2, 3		0 02-Jan-12 A	29-Feb-12 A	100%																		
708	TS For LV Switchgears		0 03-Jan-12 A	07-Feb-12 A	100%																		
709	TS For Dry - Type transformer		0 05-Jan-12 A	07-Feb-12 A	100%																		
695	DS for LV Motors		0 06-Jan-12 A	02-Mar-12 A	100%																		
710	TS For Power Distribution Panel		0 09-Jan-12 A	07-Feb-12 A	100%																		
697	DS for IV VFDs		0 10-Jan-12 A	27-Feb-12 A	100%																		
698	DS for Preassembled Electrical Rooms		0 10-Jan-12 A	28-Feb-12 A	100%																		
696	DS for MV VFDs		0 11-Jan-12 A	01-Mar-12 A	100%																		
712	RFQs for Electrical Equipment		0 13-Jan-12 A	28-Feb-12 A	100%																		
699	DS For unit Substation		0 13-Jan-12 A	28-Feb-12 A	100%																		
704	Legend and notes		0 16-Jan-12 A	29-Feb-12 A	100%																		
700	DS For LV Switchgears		0 17-Jan-12 A	29-Feb-12 A	100%																		
705	Lightning Protection Distribution plan		0 23-Jan-12 A	07-Mar-12 A	100%																		
711	RFQs For Electrical Room		0 27-Jan-12 A	20-Feb-12 A	100%																		
706	Accommodation Camps substation		2 30-Jan-12 A	03-Apr-12	85%																		
701	DS For Dry - Type transformer		0 08-Feb-12 A	28-Feb-12 A	100%																		
702	DS For Power Distribution Panel		0 08-Feb-12 A	28-Feb-12 A	100%																		
713	TBE of offer for Electrical Equipment		9 29-Feb-12 A	13-Apr-12	44.83%																		
714	MTOs for areas		0 21-Mar-12 A	28-Mar-12 A	100%																		
<b>GENERAL PLANT - ELECTRICAL</b>			0 15-Nov-11 A	05-Mar-12 A	78%																		
719	Process area electrical room NA#1 and distribution layout		0 15-Nov-11 A	01-Mar-12 A	100%																		
720	Process area electrical room NA#2 and distribution layout		0 22-Nov-11 A	28-Feb-12 A	100%																		
716	Process Plant General		0 28-Nov-11 A	01-Mar-12 A	100%																		
717	Process Plant grounding system		0 06-Dec-11 A	02-Mar-12 A	100%																		
721	Process area electrical room NA#3,4 and distribution layout		0 06-Dec-11 A	29-Feb-12 A	100%																		
718	Process Plant electrical distribution raceways layout		0 13-Dec-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
<b>CRUSHING - ELECTRICAL</b>			0 29-Nov-11 A	19-Mar-12 A	78%																		
724	Crushing area electrical distribution raceways layout		0 29-Nov-11 A	19-Mar-12 A	100%																		
723	SLD Crushing area		0 12-Dec-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
<b>GRINDING - ELECTRICAL</b>			0 07-Nov-11 A	14-Mar-12 A	95%																		
725	SLD SAG / Ball Mill Plant area		0 07-Nov-11 A	29-Feb-12 A	100%																		
727	SAG / Ball Mill Plant area electrical distribution raceways layout		0 14-Dec-11 A	14-Mar-12 A	100%																		
<b>FLOTATION - ELECTRICAL</b>			0 12-Dec-11 A	28-Mar-12 A	77%																		
729	SLD Flotation area		0 12-Dec-11 A	27-Feb-12 A	100%																		
730	Flotation Plant area electrical distribution raceways layout		0 21-Dec-11 A	28-Mar-12 A	100%																		
<b>TAILING AND CONCENTRATE DEWATERING - ELECTRICAL</b>			0 19-Dec-11 A	14-Mar-12 A	53%																		
732	SLD Tailing and Concentrate Dewatering area		0 19-Dec-11 A	09-Mar-12 A	100%																		
733	Tailing and Concentrate Dewatering area electrical distrib...		0 04-Jan-12 A	14-Mar-12 A	100%																		
<b>CARBON IN LEACH - ELECTRICAL</b>			0 18-Dec-11 A	09-Mar-12 A	50%																		
735	SLD CIL Process Area		0 18-Dec-11 A	09-Mar-12 A	100%																		
736	CIL Process Area electrical distribution raceways layout		0 02-Jan-12 A	07-Mar-12 A	100%																		
<b>DR DESORPTION REGENERATION - ELECTRICAL</b>			0 18-Dec-11 A	09-Mar-12 A	50%																		
738	SLD Acid Wash Elution Area		0 18-Dec-11 A	09-Mar-12 A	100%																		
739	Acid Wash Elution Area electrical distribution raceways layout		0 05-Jan-12 A	09-Mar-12 A	100%																		
<b>CARBON REGENERATION - ELECTRICAL</b>			0 18-Dec-11 A	09-Mar-12 A	50%																		
741	SLD Carbon Regeneration Area		0 18-Dec-11 A	09-Mar-12 A	100%																		

Primary Baseline  
  Remaining Work  
  Baseline Milestone  
  Summary  
 Actual Work  
  Critical Remaining Work  
  Milestone











Activity ID	Activity Name	Remaining Duration	Start	Finish	Activity % Complete	2012																	
						Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep									
856	Hazardous Material	3	09-Jan-12 A	03-Apr-12	85%																		
857	Contaminate Material	3	10-Jan-12 A	03-Apr-12	85%																		
858	Mto	0	19-Mar-12 A	29-Mar-12 A	100%																		
<b>INFRASTRUCTURE - ELECTRICAL</b>																							
860	Plant Area Electrical Distribution Equipment Layout	2	31-Jan-12 A	02-Apr-12	85%																		
861	Tailings System Electrical Substation - Equipment Layout	2	31-Jan-12 A	02-Apr-12	85%																		
862	Tailings Dam substation	2	31-Jan-12 A	02-Apr-12	85%																		
<b>MAIN SUBSTATION</b>																							
864	SLD Main SG 13.8KV	0	07-Nov-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
865	Main substation layout, 13.8KV Side	0	28-Nov-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
866	Main substation station electrical room and distribution layout	0	28-Nov-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
867	Main substation station grounding system, 13.8KV Side	0	13-Dec-11 A	29-Feb-12 A	100%																		
868	Main substation station General lighting system, 13.8KV Side	0	20-Dec-11 A	29-Feb-12 A	100%																		
869	Main substation station electrical distribution raceways layout	0	27-Dec-11 A	02-Mar-12 A	100%																		
<b>TRUCK SHOP - ELECTRICAL</b>																							
871	SLD Truck Shop stations	0	07-Nov-11 A	05-Mar-12 A	100%																		
873	Truck Shop stations electrical room and distribution layout	4	19-Dec-11 A	04-Apr-12	85%																		
874	Truck Shop grounding system	5	05-Jan-12 A	10-Apr-12	85%																		
872	Truck Shop electrical distribution raceways layout	3	02-Feb-12 A	03-Apr-12	85%																		
<b>RAW WATER SUPPLY - ELECTRICAL</b>																							
876	SLD Water Supply stations	0	19-Dec-11 A	01-Mar-12 A	100%																		
877	Water Supply stations electrical room and distribution layout	0	18-Jan-12 A	09-Mar-12 A	100%																		
878	Water Supply stations electrical distribution raceways layout	0	25-Jan-12 A	01-Mar-12 A	100%																		
879	Water Supply area General lighting system	0	01-Feb-12 A	07-Mar-12 A	100%																		
880	Water Supply grounding system	0	01-Feb-12 A	07-Mar-12 A	100%																		
<b>PEER REVIEW / AUDIT</b>																							
<b>PEER REVIEW</b>																							
883	Process Peer Review	16	18-Dec-11 A	24-Apr-12	10%																		
884	Engineering Peer Review	36	21-Feb-12	12-Apr-12	0%																		
885	Estimating Peer Review	35	27-Feb-12	17-Apr-12	0%																		
<b>AUDIT</b>																							
887	Tailings	156	29-Nov-11	12-Jul-12	0%																		
890	Geology	153	29-Nov-11	05-Jul-12	0%																		
888	Mining	109	31-Jan-12	05-Jul-12	0%																		
889	Environmental	110	13-Feb-12	19-Jul-12	0%																		
891	Water Supply / Hydrogeology	95	13-Feb-12	27-Jun-12	0%																		
892	Financial Analysis	63	20-Apr-12	19-Jul-12	0%																		
<b>RISK MANAGEMENT</b>																							
894	Hazop	72	09-Jan-12	19-Apr-12	0%																		
895	Risk Management	72	09-Jan-12	19-Apr-12	0%																		
<b>COST&amp;REPORT</b>																							
<b>CONSTRUCTION</b>																							
898	Construction Execution Plan	17	30-Nov-11 A	18-Jun-12	62%																		
899	Construction Execution Plan 1	9	30-Nov-11 A	05-Jun-12	80%																		
901	Constructability Report	11	09-Feb-12 A	07-Jun-12	70%																		
902	Construction Program	12	09-Feb-12 A	08-Jun-12	70%																		
900	Precommissioning and Commissioning Plan	16	02-Mar-12 A	25-Apr-12	90%																		
<b>OPERATION COST (OPEX)</b>																							
904	Base of Estimate	0	28-Feb-12 A	19-Mar-12 A	100%																		
905	Opex	3	20-Mar-12 A	16-Jun-12	96.96%																		
<b>COST</b>																							
<b>PROCUREMENT</b>																							
910	RFQ preparation, control and administration	3	25-Nov-11 A	03-Apr-12	96%																		
911	RFQ preparation, control and administration 1	0	25-Nov-11 A	12-Jan-12 A	100%																		
908	Execution Plan (Procurement)	0	02-Dec-11 A	30-Mar-12	96%																		
909	Vendors List (by package)	0	02-Dec-11 A	30-Mar-12	96%																		
<b>COMMERCIAL EVALUATIONS TBE</b>																							
915	Commercial Evaluations Electrical	9	21-Mar-12 A	13-Apr-12	41.33%																		

■ Primary Baseline   
 ■ Remaining Work   
 ◆ Baseline Milestone   
 ◆ Milestone   
 ▼ Summary

■ Actual Work   
 ■ Critical Remaining Work





## **ANEX B: Presupuesto en Horas hombre y Dolares**

DESCRIPCION		Original Budget (M\$)	CO 03 (M\$)	CO 04 (M\$)	CO 05 (M\$)	CO 06 (M\$)	CO 07 (M\$)	CO 08 (M\$)	Actual Budget (M\$)	
TOTAL		26,800	10,854	2,332	470	1,352	80	3,244	46,279	
1.1 Budget										
Function	Personnel / Description	Total (M\$)	Original Budget (M\$)	CO 03 (M\$)	CO 04 (M\$)	CO 05 (M\$)	CO 06 (M\$)	CO 07 (M\$)	CO 08 (M\$)	Actual Budget (M\$)
Project Manager	Supriatno, Eko	486	700	1750					941	2788
Engineering Manager	Purno, Artha	297	220	620	55				150	1831
Nursery	Sekeloa, Mardiana Sudharta, Guntur Sudharta, Mardiana Surya, Ayu Winda	24	1426						811	2205
Project Design & Review	Doga, Triandita Mardiana, Tama D Sudharta, Mardiana Sudharta, Mardiana	272	668	1000					144	1174
Step 2 activities		58		370						326
Engineering Manager	Sugan, Rostand	20		323	120	54			472	1082
PROJECT MANAGER			668	1726	524	58			957	5367
Engineering Peer Review	Harsono, Antonio Prita Harsono, Carlos	182	45	36						76
Process Peer Review	Wijayanto, Gengeng	125	48							40
Estimating Peer Review	Martandono, Rizki N	215	48							0
Principal Mechanical Engineer	TEC	278						88		60
PEER REVIEW			198	20				88		272
Concrete Specialist	Edwan, Prita	41	109							189
Concrete Control Specialist	Muhammad, Muband Guntur, Alexander Rizki, Rizki	27	1468	1781						947
MESE Specialist	Alfira, Rizki	29	100	179						31
QA / QC Specialist	Sudharta, Mardiana Doga	104	160	160						109
Report Coordination Specialist	Mardiana, Rizki	211	480	1788						200
Contract Specialist	Purno, Artha	104	300							300
Project Services Manager	Harsono, Carlos Harsono, Carlos	72		474					49	490
Subcontractor	Surya, Ayu Winda	49		1327					131	1450
Cost Control Specialist	Surya, Ayu Winda	44							320	1585
PROJECT SERVICES			1188	251		28			580	5425
Discipline Lead	Erwin, Carlos	234	230	70			75			475
Specialist Engineering	Martandono, Rizki N Sugan, Rostand	91	148	120			280			582
CONCRETE TEAM			470	240			367			1437
Material Handling	Rizki, Rizki	228	200	1000						
NO IT BUDGET			288	107 600						
Discipline Lead	Martandono, Rizki N Sugan, Rostand	197	150	741	228			143		1674
Construction	Sugan, Rostand	329	130	404						79
Agreement Preparation	Purno, Artha	87	180	181						181
Senior Engineer	Sugan, Rostand	182	784	1784				84		300
Engineer	Sugan, Rostand	41	401	1043						971
CAD Specialist	Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand	47		845	177	388				973
CAD (Senior)	Sugan, Rostand	44	310	582	35	25				973
PROJECT TEAM			278	1066	104	207		287		3471
Discipline Lead	Martandono, Rizki N	72	400	200	44					705
Project Design Specialist	Sugan, Rostand	272		72						936
Senior Engineer	Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand	58	1097	115	1247	28				1187
Engineer 3	Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand	43	1103	1074	87	229				970
CAD Specialist	Sugan, Rostand	48	971	124						981
CAD (Senior) 2	Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand	48	840	841	102	84				1020
CAD	Sugan, Rostand	32	201	430	181					693
NO IT BUDGET			4038	2068	88	88				2126
Discipline Lead	Martandono, Rizki N Sugan, Rostand	72	600	1120	120					456
Specialist Engineer	Sugan, Rostand Sugan, Rostand	78	760	125	1550	34				1090
Engineer	Sugan, Rostand Sugan, Rostand	43	115	1164	50					374
CAD Specialist	Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand Sugan, Rostand	48	891	848	450					2111

Function	Resource / Description /	Rate (US\$/hr.)	Original Budget MH	CO 03 (MH)	CO 04 (MH)	CO 05 (MH)	CO 06 (MH)	CO 07 (MH)	CO 08 (MH)	Actual Budget MH
ISA			268	87	282	98				268
Discipline Lead	Plan Enrique	80	816	(139)						487
Senior Engineer	Arae Joba	62	512	(248)	63					529
	Gaspari, Carlos									
	Ortiz, Victor	43	331	(812)	195					1520
	Asensio, Victor									
	Delgado, Juan Jose									
	Robles, Roberto									
	Escobar, Jorge									
	De la Riva									
CAD (Senior)	Vivanco, Ana Maria	47	340	968	165					1261
	Alvarez, Jennifer									
	Castro, Pamela									
	Uguz, Saba									
	Alvarez, Victor E									
	Argente, Carlos									
	Ortiz, David									
CAD	Cast, Alex	32	501	(226)	47					292
INSTRUMENTATION			1787	1280	467					2079
Discipline Lead	Hernandez, Pablo	70	1055	(455)	(105)					542
Senior Engineer	Leon, Jose	38	347	(178)	81					1207
	Castro, Carlos				(471)					
	Rodriguez, Domingo									
	Escobar, Hector									
	Miranda, David					(321)				
	Vizcarra, Victor				(27)					
	Alvarez, Victor									
Engineer	Miranda, David	42			1079					1978
	Vizcarra, Victor									
	Uguz, Saba									
CAD	Rodriguez, Domingo	32			22					32
	Vizcarra, Victor									
CAD (Senior)	Ortiz, Miro	44	384		84					744
	Hernandez, Eddy									
	Gonzalez, Arturo									
	Rodriguez, Domingo				(22)					
ELECTRICAL			2196	133	134					2363
Discipline Lead	Diaz, Carlos	72	727	(12)	6					616
Senior Engineer	Parra, Juan	40	338	495	199					1168
	Vizcarra, Victor				(166)					
	Vizcarra, Carlos									
	Hernandez, Fausto									
	Ortiz, Roberto									
Engineer	Parra, Juan	43			355					128
CAD (Senior)	Vizcarra, Victor	43	315	416	(79)					648
	Gomez, Lory									
	Rodriguez, Adam									
	Quintero, Erika									
MECHANICAL			1147	798	128					2073
Tailorist	Alvarez, Enrique	229	30							30
Shoemaker	Alvarez, Enrique	178	98		62					150
Environmental 1	Alvarez, Enrique	288	60							36
	Rodriguez, Carlos									
Environmental 2	Parra, Juan	200	40							40
	Alvarez, Enrique									
	Rodriguez, Carlos									
	Alvarez, Enrique									
Contingency	Vizcarra, Victor	218	30							36
Material Supply / Management	Alvarez, Enrique	200	40							40
Construction	Alvarez, Enrique	200	40							40
JOB PARTY SERVICES			638		98					638
Capital Cost Specialist	Alvarez, Enrique (Part)	138				(105)				243
Capital Cost Specialist	Vizcarra, Victor	148	355			(254)				200
	Parra, Juan	130				261				261
Capital Cost Junior	Vizcarra, Victor (Part)	40				83				83
	Alvarez, Enrique									
	Alvarez, Enrique (Part)									
Capital Cost Senior	Alvarez, Enrique	185				180				180
Operational Cost Specialist	Rodriguez, Carlos	543	380	(288)		(100)				192
Risk Management	Parra, Juan	188	18							18
CAPITAL COSTS (TOTAL)			1368	(188)		740				1279
Lead SCM	Rodriguez, Carlos (Part)	131	100	(60)	(20)					24
Buyer 1	Parra, Juan (Part)	94	70	67	175	46	(18)			1235
Buyer 2	Parra, Juan (Part)	94	88	88	132	30				872
Buyer 3	Vizcarra, Victor	58	558	(650)						
INSTRUMENTATION			1438	298	248	85	245			2176
LABOR COST			28008	10854	2332	410	1352	80	3244	36279

## **ANEX C: Arreglo General de la Mina**



**LEGEND**

- 1 PROCESS PLANT AREA
- 2 AREA FOR TRUCK DROP FACILITIES
- 3 MAIN CENTRAL WINDROUSE
- 4 EXHAUSTS BARRIERS & FURNACE STORAGE
- 5 GEAR / METALLURGICAL LABORATORY
- 6 MAIN ADMINISTRATION BUILDING
- 7 DYNAMIC ROOM
- 8 HOSPITAL & CLINIC
- 9 ACCOMMODATION CAMP (FOUR-BUILDING SECTION NO. 1)
- 10 EMERGENCY RESPONSE BUILDING (FIRE TRUCK PARKING STA. NO. 1)
- 11 SECURITY OFFICE
- 12 INTEGRATED WASTE MATERIAL MANAGEMENT FACILITY
- 13 LANDFILL
- 14 WASTE PIT DEMARKING POND
- 15 WASTE TRUCKS FUEL STATION
- 16 WATER & SEWAGE TREATMENT PLANT-CAMP
- 17 PORTABLE WATER TREATMENT PLANT - PROCESS PLANT
- 18 SEWAGE TREATMENT PLANT - PROCESS PLANT
- 19 BVS STATION & PAVING
- 20 PLANT OFFICE
- 21 RECOVERED AREA
- 22 LIGHT PARCELS FUEL STATION
- 23 MAIN FUEL STORAGE BARRIERS AREA
- 24 MAIN GATE AREA
- 25 WASTE FLUET SHED CHANGE
- 26 ECOLOGICAL AREA
- 27 ACCESS ROAD TO SEWAGE DAM (ON HOLD BY OWNER)
- 28 WASTE BATTERY UNIT FOR DISTRIBUTION (BY OWNER)
- 29 CHANGE STORAGE YARD
- 30 NEW ACCESS ROAD
- 31 SERVICE ROAD
- 32 WASTED SPIG LANE
- 33 PINE ROAD
- 34 POWER 23 kv LINE
- 35 POWER 20 kv LINE
- 36 DIVERSION CHANNEL
- 37 FACILITY BOUNDARY
- 38 SPOT LOCATION FOR STAGE 3
- 39 NATURAL POND





