

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA COMERCIAL**



**“CONTROL Y ANÁLISIS DE COSTOS DE UNA EMPRESA DE  
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN - EPCM EN UN PROYECTO  
MINERO EN LA REGIÓN MOQUEGUA”**

**Plan de Trabajo Informe**

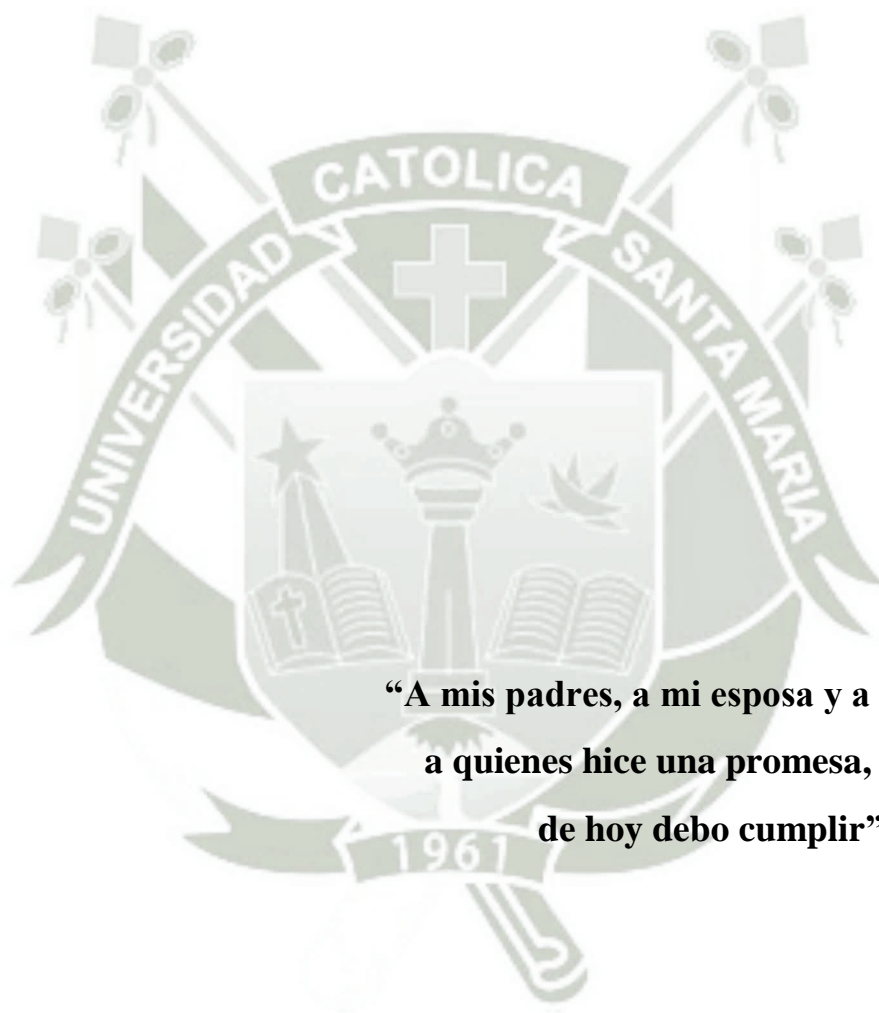
**Presentado por el Bachiller en Economía**

**Álvaro Melvin Cuadros Cornejo**

**Para optar el título Profesional de Economista**

**Arequipa – Perú**

**2016**



**“A mis padres, a mi esposa y a mis hijos;  
a quienes hice una promesa, que el día  
de hoy debo cumplir”**

## Índice

	Pág.
- <b>Índice de Figuras</b>	
• Matriz de Responsabilidades Costos (Figura 1)	14
• Matriz de Responsabilidades Programación de Obra (Figura 2)	15
• Matriz de Responsabilidades Avance de Obra (Figura3)	16
• Presupuesto Original del Proyecto (Figura 4)	23
• Valorización N°001 Rev 2 (Figura 5)	27
• Capex Estimado del Proyecto (Figura 6)	33
• RFCA N° 001 Solicitud de Cambio en el Contrato (Figura 7)	37
• RFCA N° 006 Solicitud de Cambio en el Contrato (Figura 8)	38
• RFCA N° 007 Solicitud de Cambio en el Contrato (Figura 9)	39
• CSI N° 001 Instrucción de Campo (Figura 10)	41
• PDN N° Q_3107-Rev A Aviso de Desviación Potencial (Figura 11)	44
• CMOD N° 001 Modificación de Contrato (Figura 12)	46
• CMOD N° 002 Modificación de Contrato (Figura 13)	47
• Forecast – Pronóstico del Proyecto (Figura 14)	49
• FD Cost Report - Reporte de Costos (Figura 15)	51
• Valorización N° 014 Rev 1 Parte I (Figura 16)	53
• Valorización N° 014 Rev 1 Parte II (Figura 17)	54
• Valorización N° 014 Rev 1 Parte III (Figura 18)	55

• Distribución del Costo (Figura 19)	56
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte I (Figura 20)	58
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte II (Figura 21)	59
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte III (Figura 22)	60
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte IV (Figura 23)	61
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte V (Figura 24)	62
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte VI (Figura 25)	63
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte VII (Figura 26)	64
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte VIII (Figura 27)	65
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte IX (Figura 28)	66
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte X (Figura 29)	67
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte XI (Figura 30)	68
• Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato Parte XII (Figura 31)	69
• Lecciones Aprendidas (Figura 32)	71
- <b>Índice de Gráficas</b>	
• Curva de Costo	29

## Contenido

Metodología Usada para la Elaboración del Presente Trabajo Informe	01
--	----

### Capítulo I

#### Generalidades

1.1.- Ubicación del Proyecto	02
1.2.- Resumen Ejecutivo	02
1.3.- Acerca de la Corporación Fluor (Servicios Minería INC Sucursal del Perú)	03
1.3.1.- Revisión Histórica	04
1.3.2.-Visión	04
1.3.3.- Misión	04
1.4.- Descripción del Proyecto	05
1.5.- Objetivo	05
1. 6.- ¿Qué es el PMI? (Project Management Institute)	06
1.7.- ¿Qué es el PMBOK? (Project Management Body of Knowledge)	06
1.8.- Control de Costos del Proyecto	06

### Capítulo II

#### Gestión del proyecto

2.1.- Plan de Gestión del Costo	07
2.2.- Estimación de Costos	08
2.3.- Determinación del Presupuesto	09
2.4.- Control de Costos	10
2.5.- Matriz de Responsabilidades	13

## Capítulo III

### Control de Costos

3.1.- Presupuesto Original del Proyecto	17
3.2.- Estructura del Presupuesto	20
3.3.- Estructura de la Valorización	23
3.4.- Curva de Costo del Proyecto	28
3.5.- Contrato Principal	30
3.6.- CAPEX (Capital Expenditures) Inversiones de Capital	31
3.7.- RFCA (Request for Contract Action) Solicitud para Cambio en el Contrato	34
3.8.- CSI (Contract Site Instruction) Instrucción de Campo	40
3.9.- PDN (Potential Deviation Notice) Aviso de Desviación Potencial	42
3.10.- CMOD (Contract Modification) Modificación de Contrato	45
3.11.- Forecast – Presupuesto Pronóstico	48
3.12.- FD Cost – Costo del Proyecto	50
3.13.- Revisión, Validación y Codificación de las Valorizaciones	52
3.14.- Cash Flow – Flujo de Caja del Contrato	57
3.15.- Lecciones Aprendidas	70
Glosario	72
Conclusiones	75
Recomendaciones	75
Bibliografía	76

## RESUMEN

Para la elaboración del presente Trabajo Informe se utiliza la Norma APA 2016, Edición 6 cumpliendo con los aspectos relevantes referentes a formato, referencias y bibliografía. Así mismo, se usa diferentes figuras, tablas y gráficas debido a la naturaleza del trabajo y poder reflejar todos los cálculos matemáticos referentes a los costos, presupuestos, cantidades a ejecutar en el proyecto, precios, curvas, unidades de medida y todas las variables utilizadas en el presente trabajo.

Por otro lado, se consultó libros, revistas, procedimientos, páginas web y compilados respecto a Costos y presupuestos, los cuáles se encuentran detallados en la bibliografía de este trabajo, siempre cumpliendo con lo indicado en la norma APA 2016, Edición 6.

Cumpliendo con los requisitos de titulación a través de la opción de elaboración de Trabajo Informe, se ha considerado un objetivo general respecto a la experiencia de trabajo en Control y Análisis de Costos en Proyectos mineros, petroleros, de gas, líneas de transmisión de energía y construcción de carreteras. Para el presente trabajo se eligió el control de Costos de la construcción de un túnel para desviar el cauce del río Asana debido a que allí se ubicará el tajo abierto de la mina Quellaveco.

Conocido el objetivo del presente trabajo, se procede a la descripción de las herramientas y técnicas de control de costos para luego demostrar el detalle de las labores realizadas en el Proyecto Quellaveco como Líder de Costos, enfatizando el dominio del conocimiento de la profesión y especialidad, para finalmente hacer las respectivas conclusiones respecto al objetivo, incluyendo sus debidas recomendaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Análisis de Costos, EPCM

## ABSTRACT

For the preparation of this Work Report on the use of the APA 2016 Standard, Edition 6, complying with the relevant results regarding format, references and bibliography. Likewise, different figures, tables and graphs are used because of the nature of the work and the power to reflect all the mathematical calculations referring to the costs, budgets, amounts to be executed in the project, prices, curves, In the present work.

On the other hand, books, journals, procedures, web pages and compilations are consulted regarding Costs and budgets, which are detailed in the bibliography of this work, always complying with what is stated in the APA 2016, Issue 6.

Fulfilling the qualification requirements through the option of the elaboration of Report Work, an overall objective has been considered on the experience of work in Control and Analysis of Costs in Mining, oil, gas, power transmission lines and Road construction. For this work was chosen the control of Costs of the construction of a tunnel to divert the channel of the river Asana because the open pit of the Quellaveco mine is located there.

Knowing the objective of the present work, the process is a description of the tools and techniques of control of the costs to later demonstrate the detail of the work carried out in the Quellaveco Project as Cost Leader, emphasizing the mastery of the knowledge of the profession And specialty, for their respective conclusions.

**KEY WORDS:** Cost Analysis, EPCM

## Capítulo I

### Generalidades

#### 1.1.- Ubicación del Proyecto

Quellaveco es un yacimiento de cobre ubicado en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua a una elevación de 3,500msnm a 4,500msnm. La compañía inglesa “Anglo American” es la propietaria mayoritaria de esta mina, la cual representa una de las mayores reservas en Perú y en el Mundo.

Sus reservas estimadas son de 1.1 mil millones de toneladas de mineral con una ley de 0.55 de cobre. La ingeniería de detalle de la mina, estima una capacidad de procesamiento de 125,000 toneladas por día.

La compañía americana con sede en Santiago de Chile llamada Fluor ha sido asignada como la contratista EPCM para este proyecto, vale decir, que es la empresa supervisora de todas las contratistas que ejecutan el proyecto.

#### 1.2.- Resumen Ejecutivo

A través de 21 años de servicio en el campo de Control y Análisis de Costos en proyectos mineros, gas natural, petróleo, carreteras y líneas de transmisión de energía eléctrica, el suscrito ha desarrollado y ejecutado actividades referidas a la gestión del costo de una empresa, sean éstas compañías constructoras contratistas nacionales y extranjeras o aquéllas q se dedican a realizar trabajos de EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management), lo que en español significa: Trabajos de Ingeniería, Suministros de equipos o materiales y Gerencia de la Construcción, esto quiere decir, aquéllas empresas que no se dedican a construir directamente.

Con todo este periodo de trabajo, se consigue una gran experiencia en “Control y Análisis del Costo” utilizando herramientas de Control de Costos, tales como: Software de la especialidad, hojas de cálculo y visitas a campo, para de esta manera, advertir cualquier desviación del costo respecto a la línea base del costo, elaborada al inicio del proyecto.

En el presente informe se habla del Control y Análisis del Costo de una empresa EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management), por ser ésta, la experiencia obtenida en los últimos seis años, llegando a ser “Líder de Costos” en el área de “Control de Proyectos” de la compañía.

Para este caso, se parte diciendo que una empresa EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management) es la contratista principal de un proyecto. Sea éste minero, gasífero, petróleo, infraestructura, etc.

EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management) significa que la empresa tiene adjudicada toda la Ingeniería, las compras de materiales y equipos para la operación, y toda la supervisión de la construcción de la obra, mas no la ejecución de la misma, ésta es licitada a las diferentes empresas contratistas.

### **1.3.- Acerca de la Corporación Fluor (Servicios Minería Inc Sucursal Del Perú)**

Por motivos de didáctica y para una mejor comprensión del Jurado, este Trabajo Informe incluye secciones que ayudan a entender más fácilmente y poder dimensionar el trabajo, así como para visualizar mejor a la empresa que está siendo tratada en este informe.

Entre estas secciones, se explica una breve reseña histórica de la compañía y se describe cada una de las herramientas usadas en el Control de Costos,

las cuales están basadas en el PMI (Project Management Institute) Prácticas y Matrices de la empresa y la bibliografía involucrada.

### **1.3.1.- Revisión Histórica**

Fluor es una compañía americana especializada en servicios de ingeniería y construcción con una de las mayores participaciones en la industria minera, petrolera, gasífera, metalúrgica, infraestructura, química, y energética con más de 105 años de actividad y ocupando los primeros puestos en el ranking mundial como empresa más facturadora en su rubro.

Existen muchas sedes en el mundo, estando la principal ubicada en la localidad de Aliso Viejo en California – Estados Unidos de América. En el presente Trabajo Informe se considera proyectos concernientes a la sede de Fluor Chile, ubicada en la ciudad de Santiago de Chile.

### **1.3.2.- Visión**

“Nuestra Visión es ser líderes en el sector de Ingeniería y Construcción”.

### **1.3.3.- Misión**

“Nuestra misión es desarrollar, ejecutar y mantener proyectos con excelencia operativa. Adaptamos las soluciones integradas a nuestros clientes, a fin de entregarles los proyectos de manera segura, con certeza y con costes y calendarios de ejecución reducidos”.

#### 1.4.- Descripción del Proyecto

El Proyecto Quellaveco tiene un Presupuesto Global de USD \$ 4.4 billones de dólares americanos, el cual abarca la construcción del tajo abierto, la planta concentradora, montaje de tanques, fajas transportadoras, accesos vehiculares, presas de relave y de aguas frescas, pozas para almacenamiento de agua para construcción y operaciones, carreteras, instalación de campamentos, oficinas, comedores y todas las facilidades en general. Para el presente Trabajo Informe se considera el proyecto se ha elegido el proyecto de “Construcción de un túnel para desviar el cauce del río Asana” debido a que allí se ubicará el tajo de la mina. El presupuesto original de esta construcción del túnel es de USD \$ 23'101,969.93

#### 1.5.- Objetivo

Partiendo de la premisa de que las principales funciones del Líder de Costos / Controlador de Costos son aquellas referidas a la Identificación de PCAs (Alerta de Cambios Potenciales en el contrato), Elaboración de Presupuesto Forecast (Presupuesto Pronóstico) y Ejecución del Cash Flow (Flujo de Caja). Nuestro Objetivo es “Conseguir que toda desviación en la línea base del costo tenga un presupuesto lo más pronto posible”.

Para lo cual, el líder de costos / controlador de costos deben utilizar las herramientas de control de y análisis de costos para poder capturar dinero suficiente para cubrir este costo y evitar la no provisión oportuna del mismo, así como aproximarnos al cash flow programado como también el presupuesto forecast (Pronóstico). La clave de este proceso es identificar algunas varianzas del plan, con el fin de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.

### **1.6.- ¿Qué es el PMI? (Project Management Institute)**

Es un organismo con sede en Los Estados Unidos de América que se encarga de emitir Guías de Gestión de Proyectos, cuenta con miles de asociados, de los cuales muchos son certificados como PMP (Project Management Profesional) por el mismo Instituto después de cumplir con ciertos requisitos y aprobar el examen de Certificación Internacional en Gestión de Proyectos.

### **1.7.- ¿Qué es el PMBOK (Project Management Body of Knowledge)?**

Es una guía para Gestión de Proyectos editada por el PMI (Project Management Institute), la cual estandariza y utiliza instrucciones, procesos, herramientas y procedimientos para una correcta Gestión del Costo y otras Áreas de Conocimiento.

### **1.8.- Control de Costos del Proyecto**

La compañía Fluor posee procedimientos, prácticas, herramientas y técnicas de control de costos creadas por la misma empresa, pero, basada en la Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Cada proyecto utiliza como base todo lo anteriormente mencionado en el párrafo anterior para elaborar sus propias herramientas de control, pero éstas se generan exclusivamente para cada proyecto.

Por ende, podemos decir que, el control de costos que utiliza Fluor es: “El proceso del monitoreo del estatus de cada proyecto a una fecha de corte determinada (usualmente semanal), actualizando los costos y administración de cambios en la línea base del costo,

## Capítulo II

### Gestión del Costo del Proyecto

La gestión del proyecto incluye los procesos de planeamiento, estimación, financiamiento, gerencia y todo el control de costos, con lo cual el proyecto puede ser completado con un presupuesto aprobado (PMI, 2014, PMBOK Guide, Quinta Edición).

#### 2.1.- Plan de Gestión del Costo

Es el proceso que establece políticas, procedimientos y documentación para planear, administrar y controlar los costos del proyecto.

##### Entradas

- 1.- Plan de Gestión del proyecto
- 2.- Project Charter
- 3.- Factores Ambientales
- 4.- Procesos de Organización

##### Herramientas / Técnicas

- 1.- Juicio de Expertos
- 2.- Técnicas de Análisis
- 3.- Reuniones

##### Salidas

- 1.- Plan de Gestión del Costo

Fuente: (PMI, 2014, PMBOK Guide, Quinta Edición)

## 2.2.- Estimación de Costos

Es el proceso y desarrollo de una aproximación de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

### Entradas

- 1.- Plan de Gestión del Costo
- 2.- Plan de Gestión de los Recursos Humanos
- 3.- Línea Base del Alcance
- 4.- Cronograma del Proyecto
- 5.- Registro de Riesgos
- 6.- Factores Ambientales
- 7.- Procesos de Organización

### Herramientas / Técnicas

- 1.- Juicio de Expertos
- 2.- Estimaciones Varias
- 3.- Software de Gerencia de Proyectos

### Salidas

- 1.- Estimación del Costo por Actividad o paquete de trabajo
- 2.- Bases de Estimaciones
- 3.- Documentos Actualizados del Proyecto

Fuente: (PMI, 2014, PMBOK Guide, Quinta Edición)

### 2.3.- Determinación del Presupuesto

Es el proceso de agregar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base del costo autorizado.

#### **Entradas**

- 1.- Plan de Gestión del Costo
- 2.- Línea Base del Alcance
- 3.- Estimación del Costo por Actividad o Paquete de Trabajo
- 4.- Bases de Estimaciones
- 5.- Registros de Riesgos
- 6.- Cronograma del Proyecto
- 7.- Calendario de Recursos

#### **Herramientas / Técnicas**

- 1.- Juicio de Expertos
- 2.- Agregación del Costo (En base WBS)

#### **Salidas**

- 1.- Línea Base del Costo
- 2.- Documentos Actualizados del Proyecto

Fuente: (PMI, 2014, PMBOK GUIDE, Quinta Edición)

## 2.4.- Control de Costos

Es el proceso de monitorear el estatus del proyecto a través de la actualización de costos del proyecto y administrando cambios en la línea base.

### Entradas

- 1.- Plan de Gestión del Proyecto
- 2.- Información de la Ejecución del Trabajo
- 3.- Procesos de Organización

### Herramientas / Técnicas

- 1.- Gestión del Valor Ganado
- 2.- Forecast (Pronóstico)
- 3.- CPI

### Salidas

- 1.- Información del Trabajo
- 2.- Pronósticos
- 3.- Solicitudes de Cambio
- 4.- Plan de Gestión del Proyecto
- 5.- Documentos del Proyecto Actualizados
- 6.- Procesos de Organización Actualizados

Fuente: (PMI, 2014, PMBOK GUIDE, Quinta Edición)

Todos estos procesos interactúan entre sí y también con las diferentes áreas de conocimiento.

Para realizar todo este trabajo, la empresa EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management) conoce todo el alcance de trabajo del proyecto a ejecutar.

Para poder controlar los costos, el alcance del trabajo a ejecutar es quebrado en toda una estructura sugerida por el PMI (Project Management Institute) a través de la PMBOK Guide (Guía para el Conocimiento de gestión de Proyectos), la cual se le conoce como WBS (Work Breakdown Structure) o EDT (Estructura del Trabajo), la misma que considera áreas físicas, paquetes de trabajo y disciplinas.

En nuestro caso, estamos considerando el Control y Análisis de Costos de la obra **“Construcción de un Túnel de 7.8 KMS para Desviar el Cauce del río Asana”** debido a que allí se ubicará el tajo de la mina Quellaveco.

Una WBS es un área física como por ejemplo El Portal de ingreso del túnel, teniendo allí paquetes de trabajo dentro de los cuales uno puede ser la perforación y una disciplina es la excavación que podría ser masiva o localizada; con todos estos criterios se elabora la estructura de costos y se establece la línea base del costo, donde se registrará lo planeado para esas actividades y cuando empieza la labor en campo, se dará el costo real de las mismas; es allí donde entra a tallar el Controlador de Costos, aplicando técnicas, herramientas y estrategias de control para alertar sobre algún desvío que se pueda dar en la Línea Base del Costo.

Otras disciplinas para controlar son: Concreto, Arquitectura, Montaje Mecánico de Estructuras, Sistemas de Tubería, Electricidad e Instrumentación.

El Alcance debe incluir todo el trabajo necesario para completar el proyecto exitosamente, esto involucra todos los procedimientos de planificación, definición, descomposición, validación y control del alcance de trabajo.

Una vez que se tiene la estructura del proyecto basada en el alcance de trabajo, se procede a elaborar los códigos de costo con los cuales se irán controlando y analizando cada uno de ellos según su WBS, el paquete de trabajo, actividad y el elemento de costo.

El Código de Costo está conformado por 16 caracteres, considerando si el trabajo es directo (construcción) o indirecto (servicios) y el área física, a todo esto, se le conoce como Network Activity (Actividad de trabajo del proyecto).

Ejemplo:

00Q1CO000054      2000  
Network              Activity

.....

Network Activity

Lo que significa:

00Q1    = Proyecto Quellaveco

CO       = Yacimiento de Cobre

000054 = Servicios de Ingeniería para un proyecto en Perú

2120    = Área Mina – Túnel

Adicionalmente, se considera el Cost Element (elemento de costo) formado siempre por siete dígitos.

5516100 = Concreto - SC

Este Código de Costo es usado por el área de Control de Proyectos (Costos y Programación de Obra), Administración de Contratos,

Administración de Materiales, Ingeniería, Finanzas, Construcción y todas las áreas involucradas en el proyecto y es cargado en todo el software que utiliza la compañía, tales como: SAP (usado por Finanzas), Fd Cost (usado por Costos), CMSi (Usado por Administración de Contratos), Mat Man (usado por Administración de Materiales).

Con todo este sistema de Estructura de Trabajo y Código de Costo se controlan y analizan los costos de un proyecto; este control se hace conjuntamente con el departamento de “Programación y avance de Obra” que es el que controla el cronograma de construcción en cuanto a tiempo y actividades predecesoras y sucesoras de la obra. Este Control nos ayuda a dar alerta de alguna desviación de la línea base del costo. Para el caso de nuestro Trabajo Informe, se está tomando un caso real.

## 2.5.- Matriz de Responsabilidades

Esta Matriz está siempre basada en las recomendaciones que da el PMI (Project Management Institute) a través de la Guía PMBOK, detallando el listado de personal del área considerando el departamento o sección que trabaja.

Así mismo, se detalla el total de responsabilidades del área mencionada y se indica con letras mayúsculas si la responsabilidad se refiere a:

- Ejecución de la actividad
- Revisión del documento
- Elaboración del input
- Participación en la reunión

Coordinación de la actividad o procedimiento

PROYECTO QUELLAVECO

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA PERSONAL DE CONTROL DE PROYECTOS

Sección: Costos / Progreso																			
Integrantes:																			
1.- Alvaro Cuadros (Régimen 14 x 7)																			
2.- Milton Tapia (Régimen 5 x 2)																			
3.- Stiph Sucapuca (Régimen 5 x 2)																			
		<b>RESPONSABILIDAD / FUNCIÓN</b>																	
Item	Controlador de Costos	1.- RFCA.- Codificación de RFCA, Revisión de respaldos, asignación de Budget, verificación de Valor Actual del Contrato	2.- EDP/CIT.- Verificación de "P x Q" de las valorizaciones presentadas por los contratistas, control, verificación y validación de soportes ya sea de T&M, Precios	3.- PDN.- Elaboración de PDN con sus respectivos respaldos, incluyendo memorias de cálculo, coordinando con las áreas implicadas.	4.- Requisiciones de Compra - site.- Revisión y validación del presupuesto de cada solicitud de compra, codificación considerando si son reembolsables o no, asignación de código de compañía ya sea como agente o compra directa.	5.- Registro de Costo Revertido/Acuervidos.- Actualización semanal del registro y elaboración de memoria de cálculo de cada uno de los acuerdos o costos revertidos	6.- CSIs.- Verificación y validación de los presupuestos y respaldos de cada instrucción de Terreno	7.- Estimaciones / Presupuestos.- Elaboración de estimaciones considerando montos ROM ó validando presupuestos presentados por los contratistas.	8.- Flujo de Caja.- Elaboración del sustento para la elaboración de Cash Flow y participación de las reuniones de coordinación.	9.- CSR.- Elaboración del Contract Status Report por contratos, llevando el control de modificaciones de contratos, RFCA, CSIs y potenciales.	10.- Participación en reuniones de Change Management y/o otras reuniones	11.- Elaboración de Reporte de Estatus de Trabajos Tempranos - Costos	12.- Coordinación con el área de contratos: CSR vs CMSI	13.- Coordinación con el área de Ingeniería: Presupuestos Vs Alcance de Trabajo	14.- Coordinación con el área de Construcción: Costos Vs Ejecución de obra, tanto Trabajo original como adicionales	15.- Coordinación con el departamento de Programación de obra: Costos Incurridos vs Avance Real de Obra	16.- Elaboración de Reporte Mensual de Fuerza Laboral SMI	17.- Elaboración de Forecast por contratos Directos/Indirectos	18.- Otras responsabilidades asignadas
1	Alvaro Cuadros (Posición PC029)	R	R Directos	X	R	X	R	X	I	X	P	X	C	C	C	C		X	X
2	Milton Tapia (Posición PC028)	R	R Directos	X	R	X	R	X	I	X	P	X	C	C	C	C	X	X	X
3	Stiph Sucapuca (Posición SA002)		R Indirectos		R		R	X		X			C	C	C	C			X

Legenda:	
X :	Ejecución de la Actividad
R :	Revisión del Documento
I :	Elaboración del Input
P :	Participación en la Reunión
C :	Coordinación de la Actividad o Procedimiento

Figura N° 01 - Elaboración Propia

**PROYECTO QUELLAVECO**  
**MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA PERSONAL DE CONTROL DE PROYECTOS**

Sección:		Planificación																	
Integrantes:																			
1.- Juan José Silva (Régimen 14 x 7)																			
2.- Angel Gómez (Régimen 14 x 7)																			
		<b>RESPONSABILIDAD / FUNCIÓN</b>																	
Item	Planificación	1. Revisión de Cronograma Línea Base de Contratistas, asegurando que satisfacen los alcances del trabajo y las metas establecidas. El ciclo de revisión incluye la presentación de observaciones y comentarios al Contratista, reuniones conjuntas de	2. Revisión de Cronogramas de Trabajos Adicionales de Contratistas, de acuerdo a los alcances establecidos y según el proceso descrito anteriormente.	3. Revisión de Cronogramas de Seguimiento de los Contratistas. Identificación y análisis de desviaciones.	4. Revisión de Informes Semanales de Contratistas. A la fecha se tiene 5 contratos de Construcción activos.	5. Comparación del avance de Construcción Real vs. Programado para cada uno de los contratos activos. Análisis de desviaciones y recomendaciones.	6. Participación en reuniones semanales de Contrato	7. Participación en reunión de Early Works Status con Ofc. Fluor Santiago	8. Participación en reunión de Change Management con Ofc. Fluor Santiago	9. Organización y dirección de reunión de revisión del Plan Tri-Semanal con contratistas en terreno. Para contratos críticos	10. Organización y dirección de reunión de seguimiento del Plan diario de Construcción en terreno, inc. seguimiento diario de producción y asegurando que las cantidades de recurso estén correctamente aplicadas a la ejecución de las obras.	11. Organización y dirección de reuniones extraordinarias en terreno, para atender items críticos, según necesidad.	12. Coordinación permanente con Construcción para seguimientos de avances, identificación de items críticos, anticipación de desviaciones y posibles medidas correctivas.	13. Coordinación permanente con Contratos, para la revisión y análisis de documentos del Contratista.	14. Coordinación con el equipo de Reportes de Control de Proyectos y con Construcción para la generación del Informe Semanal del Proyecto. Revisión del borrador final.	15. En ausencia del líder del equipo de Reportes de Control de Proyectos, generación del Informe Semanal del Proyecto.	16. Generación del Early Works Status Report - Informe de frecuencia semanal. Coordinación con Construcción, Costos y Contratos	17. Coordinación con el equipo de Reportes de Control de Proyectos y con Construcción para la generación de la sección de Construcción del Informe Mensual del Proyecto.	18. Actualización de la sección de Construcción del Master Schedule de Proyecto. Inc. actualización de HH. Frecuencia mensual.
1	Juan José Silva	R	R	R	R	X	P	P	P	X	X	X	C	C	C		X	C	X
2	Angel Gómez	R	R	R	R	X	P	P	P	X	X	X	C	C	C	X	X	C	X

<b>Leyenda:</b>	
<b>X :</b>	Ejecución de la Actividad
<b>R :</b>	Revisión del Documento
<b>I :</b>	Elaboración del Input
<b>P :</b>	Participación en la Reunión
<b>C :</b>	Coordinación de la Actividad o Procedimiento

Figura N° 02 - Elaboración Propia

PROYECTO QUELLAVECO																		
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES PARA PERSONAL DE CONTROL DE PROYECTOS																		
<b>Sección:</b>	Control de Progreso / Reportabilidad																	
<b>Integrantes:</b>																		
	1.- Giovanni Bacigalupo (Régimen 14 x 7)																	
	2.- Stiph Sucapuca (Régimen 5 x 2)																	
RESPONSABILIDAD / FUNCIÓN																		
Item	Control de Progreso / Reportabilidad	1.- Elaboración de Reporte Semanal/ Mensual de Construcción	2.- Elaboración de Curvas de Progreso - CMAR Semanal/ Mensual	3.- Elaboración de Reportes de Progreso Semanal/ Mensual - Milemarker	4.- Elaboración de Reporte Semanal de Avance Físico de la Construcción del Túnel	5.- Elaboración de Reportes Semanal/ Mensual de HH del Proyecto para el área de HSE (2 veces a la	6.- Elaboración de Reporte Semanal/ Mensual de HH de los Contratistas	7.- Elaboración de Reporte Mensual de Cantidades / HH para el PSR - SM	8.- Revisión de Reporte Semanal de Obra de los Contratistas	9.- Registrar en Aconex Reporte el Semanal de Construcción	10.- Controlar las HH Totales del Proyecto, consolidar las HH ejecutadas.	11.- Mantener alineados en cuanto a HH las plataformas CMAR y MileMarker	12.- Actualizar semanalmente el % de progreso y el Manpower para el Status Early Works	13.- Implementación de nuevos reportes de progreso en coordinación con Control de	14.- Recopilación de Panel Fotográfico del Proyecto	15.- Coordinación con el departamento de Programación de obra.	16.- Otras responsabilidades asignadas	
1	Giovanni Bacigalupo (Posición PC012)	X	X	X	X	X	X	X	R		X	X	X	X	X	C	X	
2	Stiph Sucapuca (Posición SA002)	X	X	X	X	X	X	X	R	X	X	X	X	X	X	C	X	

	<b>Leyenda:</b>																
<b>X :</b>	Ejecución de la Actividad																
<b>R :</b>	Revisión del Documento																
<b>I :</b>	Elaboración del Input																
<b>P :</b>	Participación en la Reunión																
<b>C :</b>	Coordinación de la Actividad o Procedimiento																

Figura N° 03 - Elaboración Propia

## Capítulo III

### Control de Costos

Después de explicar todas las responsabilidades del líder de costo / controlador de costos, siempre basadas en el PMI; en este capítulo, desarrollaremos un ejercicio en el cual se demostrará todas las funciones del líder de costos para finalmente llegar a las conclusiones y recomendaciones respectivas.

#### 3.1.- Presupuesto Original del Proyecto

Aquí se considera el monto total presentado por el Contratista y aprobado por Fluor, dicho monto está reflejado en el Contrato Original y luego es comprometido en los sistemas de Fluor, tales como: SAP (Finanzas) CMSi (Administración de Contratos), FD Cost (Costos). El tipo de Contrato es por precio unitario; quiere decir, que pagaremos al contratista por cada unidad de medida ejecutada, pudiendo ser estas: m<sup>3</sup>, ml, m<sup>2</sup>, unidad, etc.

Con el contrato firmado o la carta de adjudicación, el contratista inicia la obra y la empresa EPCM se asegura que tiene el dinero comprometido para pagar esta obra.

**K-CC-147C CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO  
ASANA**

**Anexo C Cuadro de Precios, Itemizado, Rev. B**

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.U. US\$</u>	<u>P.P.US\$</u>
<b>A</b>	<b>PARTIDAS A SUMA ALZADA DE LA OBRA</b>				
<b>A-01</b>	<b>INSTALACIÓN DE FAENA</b>				
A-01-01	Instalación de Faena	Mes	24	2.576.00	61,824.00
A.02	Movilización	Mes	24	1,231.96	29,567.04
A-03	Desmovilización				5,660.23
A.03B	Sub Estaciones Eléctricas	UND	2	45.330.00	90,660.00
A-03C	Ventiladores	GBL	0.5	130,600.10	65,300.05
	VENTILADOR 91.960 cfm				
	DIFUSOR SALIDA VENTILADOR 91.960 cfm				
	TRASLADO IMP. VENTILADOR 91.960 cfm				
A-04	Gastos Generales Directos	Mes	17	349,316.80	5'938,385.60
A.0	Gastos Generales Indirectos	Mes	17	57,151.30	971,572.10
A.06	Utilidades	GBL	17	138,599.12	2'356,185.04
A07	Costo Boleta Garantía Bancari	GBL	17	5,239.10	89,064.70
A-08	Costo Boleta Garantía Bancaria Trabajo E	GBL	17	10,478.20	178,129.40
<b>TOTAL PARTE "A"</b>				<b>USD \$</b>	<b>9'780,687.93</b>
<b>B</b>	<b>PARTIDAS A PRECIOS UNITARIOS</b>				
<b>B-01</b>	<b>TÚNEL DE DESVÍO PRINCIPAL E INFERIOR</b>				
<b>B-01-01</b>	<b>PORTALES ENTRADA, SALIDA E INFERIOR</b>				

**B-01-04 EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS TÚNEL PRINCIPAL – ACOPIO  
HASTA 2 KM DEL PORTAL**

B-01-04-01	Excavación en Roca Tipo 1	m3	3,901.46	129.35	504,653.85
B-01-04-02	Excavación en Roca Tipo 2	m3	14,275.28	131.86	1'882,338.42
B-01-04-03	Excavación en Roca Tipo 3	m3	19,640.95	133.57	2'623,441.69
B-01-04-04	Excavación en Roca Tipo 4	m3	14,792.02	142.38	2'106,087.81
B-01-04-05	Excavación en Roca Tipo 5	m3	2,950.44	175.02	516,386.00
B-01-04-06	Excavación en Roca Tipo 6 <sup>a</sup>	m3	543.75	355.20	193,140.00
B-01-04-07	Excavación Subterránea Estocad	m3	2,249.61	206.94	465,534.29

B-01-04-08 Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6

B-01-04-09 Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6B

**B-01-05 SOSTENIMIENTO EN ROCA EN TÚNEL PRINCIPAL Y TÚNEL  
SECUNDARIO**

**B-01-05-01 PERNOS**

B-01-05-02	Pernos Sellados, D=22 mm, L=3 m	UND	9,038.97	52.81	477,348.00
B-01-05-03	Pernos de Fibra de Vidrio, D=25	UND	71.08	59.46	4,226.42
B-01-05-04	Pernos Sellados, D=22 mm, L=3	UND	904.11	52.81	47,746.05

**B-01-05-06 MARCHAVANTES**

B-01-05-08	Marchavantes, D=32 mm, L=4 m	Kg	71.08	3.17	225.32
------------	------------------------------	----	-------	------	--------

**B-01-05-09 CONCRETO LANZADO (SHOCRETE)**

B-01-05-10 Concreto Lanzado (e=5.0 cm)

B-01-05-11	Concreto Lan con Fibra Plástica (e=5.0cm)		26,552.56	70.91	1'882,842.03
------------	---	--	-----------	-------	--------------

B-01-05-12	Capa Adic de Concreto Lan (e=10 cm)	m3			1,306.39
------------	-------------------------------------	----	--	--	----------

B-01-05-13	Capa Adic de Concreto Lan con Fibra	m3	407.99	1,328.39	541,969.84
------------	-------------------------------------	----	--------	----------	------------

B-01-05-14	Concreto Lanzado con fibra Nicho	m3	28.43	1,337.37	38,021.43
------------	----------------------------------	----	-------	----------	-----------

**B-01-05-17 MALLA DE ALAMBRE SOLDADO**

B-01-05-18	Malla de Alambre Soldado 150x150x6mm	Kg		21.22	
------------	--------------------------------------	----	--	-------	--

**B-01-05-20 MARCOS RETICULADOS**

B-01-05-21	Marcos Reticulados de Acero	Kg	6,137.57	6.17	37,868.81
------------	-----------------------------	----	----------	------	-----------

B-01-05-22 Marcos Reticulados Galvaniza en Cali Kg 611.27 6.56 4,009.93

**B-01-07 OBRA DE VENTILACIÓN PORTAL SUPERIOR Y ENTREGA AL RÍO EN PORTAL**

**DE SALIDA**

**B-01-10 EQUIPAMIENTO**

B-01-10-03 Barbacana PVC 2" m 6,681.32 68.21 455,732.84

B-01-10-04 Drenes -Perforación y PVC D= 2" m 568.62 88.67 50,419.54

B-04-04 Perforación de Reconocimiento (Jumbo)

**TOTAL PARTE "B" US\$ 11'831,992.27**

**TOTAL PARTIDAS (PARTE I + PARTE II) (SIN I.G.V.) US\$ 21'612,680.20**

**B-10 COSTOS REEMBOLSABLES**

B-10-1 Campamento, Oficinas, mantención y GBL 0.71 413,587.15 293,646.88

B-10- 2 Alimentación del Personal HD 55,835.31 16.86 941,383.33

B-10-3 Refugio Minero UND 1.42 179,056.00 254,259.52

**TOTAL COSTOS REEMBOLSABLES US\$ 1,489,289.73**

**VALOR TOTAL ESTIMADO DEL CONTRATO US\$ 23'101,969.93**

**(TOTAL PARTE "A" + PARTE "B" + COSTOS REEMBOLSABLES)**

**3.2.- Estructura del Presupuesto**

El presupuesto original es estructurado de acuerdo a la WBS y elemento de costo y las actividades quedarán con sus respectivos códigos de costo, todo este trabajo es elaborado por el área de control de proyectos (Costos)

## K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce Del Río Asana

### Presupuesto Original

Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3
A	<b>PARTIDAS A SUMA ALZADA DE LA OBRA</b>								
A-01	<b>Instalación de Faena</b>								
A-01-01	Instalación de Faena	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	Mes	24.00	2,576.00	61,824.00
A-02	Movilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000 542120	Mes	24.00	1,231.96	29,567.04
A-03	Desmovilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000 542120	Mes	-	5,660.23	-
A-03B	Sub Estaciones Eléctrica	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	UND	2.00	45,330.00	90,660.00
A-03C	Ventiladores	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	GBL	0.50	130,600.10	65,300.05
	VENTILADOR 91.960 cfm CON SILENCIADOR Y TABLERO (3*38870,70=116.612,10)								-
	DIFUSOR SALIDA VENTILADOR 91.960 cfm, 1*10100=10.100								-
	TRASLADO IMP. VENTILADOR 91.960 cfm, 1*3.888=3.888								-
A-04	Gastos Generales Directos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	Mes	17.00	349,316.80	5,938,385.60
A-05	Gastos Generales Indirectos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	Mes	17.00	57,151.30	971,572.10
A-06	Utilidades	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	GBL	17.00	138,599.12	2,356,185.04
A-07	Costo Boleta Garantía Bancaria Fiel Cumplimiento Contrato	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	GBL	17.00	5,239.10	89,064.70
A-08	Costo Boleta Garantía Bancaria por Trabajo Ejecutado	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	GBL	17.00	10,478.20	178,129.40
	<b>TOTAL PARTE A</b>					<b>US\$</b>			<b>9,780,687.93</b>
B	<b>PARTIDAS A PRECIOS UNITARIOS</b>								
B-01	<b>TUNEL DE DESVIO PRINCIPAL E INFERIOR</b>								
B-01-01	<b>PORTALES ENTRADA, SALIDA E INFERIOR</b>								
B-01-04	<b>EXCAVACIONES SUBTERRANEAS TUNEL PRINCIPAL ACOPIA HASTA 2 KM. DEL PORTAL</b>								
B-01-04-01	Excavación en Roca Tipo 1	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	3,901.46	129.35	504,653.85
B-01-04-02	Excavación en Roca Tipo 2	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	14,275.28	131.86	1,882,338.42
B-01-04-03	Excavación en Roca Tipo 3	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	19,640.95	133.57	2,623,441.69
B-01-04-04	Excavación en Roca Tipo 4	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	14,792.02	142.38	2,106,087.81
B-01-04-05	Excavación en Roca Tipo 5	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	2,950.44	175.02	516,386.01

B-01-04-06	Excavación en Roca Tipo 6a	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	543.75	355.20	193,140.00
B-01-04-07	Excavación Subterránea Estocadas	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3	2,249.61	206.94	465,534.29
B-01-04-08	Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3		-	-
B-01-04-09	Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6B	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000 542120	m3			-
							-		-
B-01-05	<b>SOSTENIMIENTO EN ROCA EN TUNEL PRINCIPAL Y TUNEL SECUNDARIO</b>						-		-
B-01-05-01	<b>Pernos</b>						-		-
B-01-05-02	Pernos Sellados, D=22 mm, L=3 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	UND	9,038.97	52.81	477,348.01
B-01-05-03	Pernos de Fibra de Vidrio, D=25 mm, L=3 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	UND	71.08	59.46	4,226.42
B-01-05-05	PERNOS SELLADOS, D=22 mm, L=3 m - Nicho	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	UND	904.11	52.81	47,746.05
B-01-05-06	<b>Marchiavantis</b>								-
B-01-05-08	Marchiavantis, D=32 mm, L=4 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	Kg	71.08	3.17	225.32
B-01-05-09	<b>Concreto Lanzado (Shotcrete)</b>								-
B-01-05-10	Concreto Lanzado (e=5.0 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	m2			-
B-01-05-11	Concreto Lanzado con Fibra Plástica (e=5.0 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	m2	26,552.56	70.91	1,882,842.03
B-01-05-12	Capa Adicional de Concreto Lanzado (e=10 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	m3		1,306.39	-
B-01-05-13	Capa Adicional de Concreto Lanzado con Fibra Plástica	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	m3	407.99	1,328.39	541,969.84
B-01-05-14	Concreto Lanzado con fibra Nichos	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000 542120	m3	28.43	1,337.37	38,021.43
B-01-05-17	<b>Malla de Alambre Soldado</b>								-
B-01-05-18	Malla de Alambre soldado 150x150x6 mm	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000 542120	Kg		21.22	-
B-01-05-20	<b>Marcos Reticulados</b>								-
B-01-05-21	Marcos Reticulados de Acero	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000 542120	Kg	6,137.57	6.17	37,868.81
B-01-05-22	Marcos Reticulados Galvanizados en Caliente	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000 542120	Kg	611.27	6.56	4,009.93
B-01-07	<b>Obra de Ventilación Portal Superior y Entrega al río en Portal de Salida</b>								-
									-
B-01-10	<b>Equipamiento</b>								-
B-01-10-03	Barbacana PVC 2"	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000 542120	m	6,681.32	68.21	455,732.84
B-01-10-04	Drenes -Perforación y PVC D= 2" ranurado	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000 542120	m	568.62	88.67	50,419.54
B-04-04	Perforación de Reconocimiento (Sondaje exploratorio con Jumbo)	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000 542120			45.16	-
	<b>SUBTOTSAL PARTE "B"</b>					<b>US\$</b>			<b>11,831,992.27</b>
	<b>TOTAL PARTIDAS (PARTE A + PARTE B) (SIN I.G.V.)</b>					<b>US\$</b>			<b>21,612,680.20</b>

B-10	<b>Costos Reembolsables</b>								
B-10.1	Campamento, oficinas, mantención y Catering (global estimado)	6050	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000 546050	GBL	0.71	413,587.15	293,646.88
B-10.2	Alimentación del Personal	7140	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000 547140	HD	55,835.31	16.86	941,383.33
B-10.3	Refugio Minero	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000 542120	UND	1.42	179,056.00	254,259.52
		2120	5571000				-		-
	<b>TOTAL COSTOS REEMBOLSABLES</b>					<b>US\$</b>			<b>1,489,289.72</b>

	<b>VALOR CONTRATO ORIGINAL</b>					<b>US\$</b>			<b>23,101,969.93</b>
--	--------------------------------	--	--	--	--	-------------	--	--	----------------------

Figura N° 04 Elaboración Propia

### 3.3.- Estructura de la Valorización

Tomando como base la estructura del presupuesto, se procede a elaborar el formato de la valorización, considerando el presupuesto original, los códigos de costos y los periodos valorizados, sean éstos anterior, actual y acumulado con sus respectivos porcentajes de costo. Esto nos ayuda a controlar el costo por actividad o paquete de trabajo, lo que significa que sólo podemos usar dinero comprometido en un código de costo y pagar el trabajo ejecutado en ese paquete.

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana  
Estado de Pago N° 001 Rev. 002- Octubre 2013**

ESTADO DE PAGO N° 001 Rev 2
FECHA : 29/Oct/2013
PERIODO: Del 26 de septiembre al 25 de octubre 2013

REVISIÓN : 002
VIGENCIA DE CONTRATO:    FECHA DE INICIO: 25/Sep/13
FECHA DE FIN:    24/Oct/15

CONTRATO N° : K-CC-147C	
CONTRATISTA: CONSORCIO CME	
VALOR US\$ 23'101,969.93	

**PRESUPUESTO CONTRACTUAL**

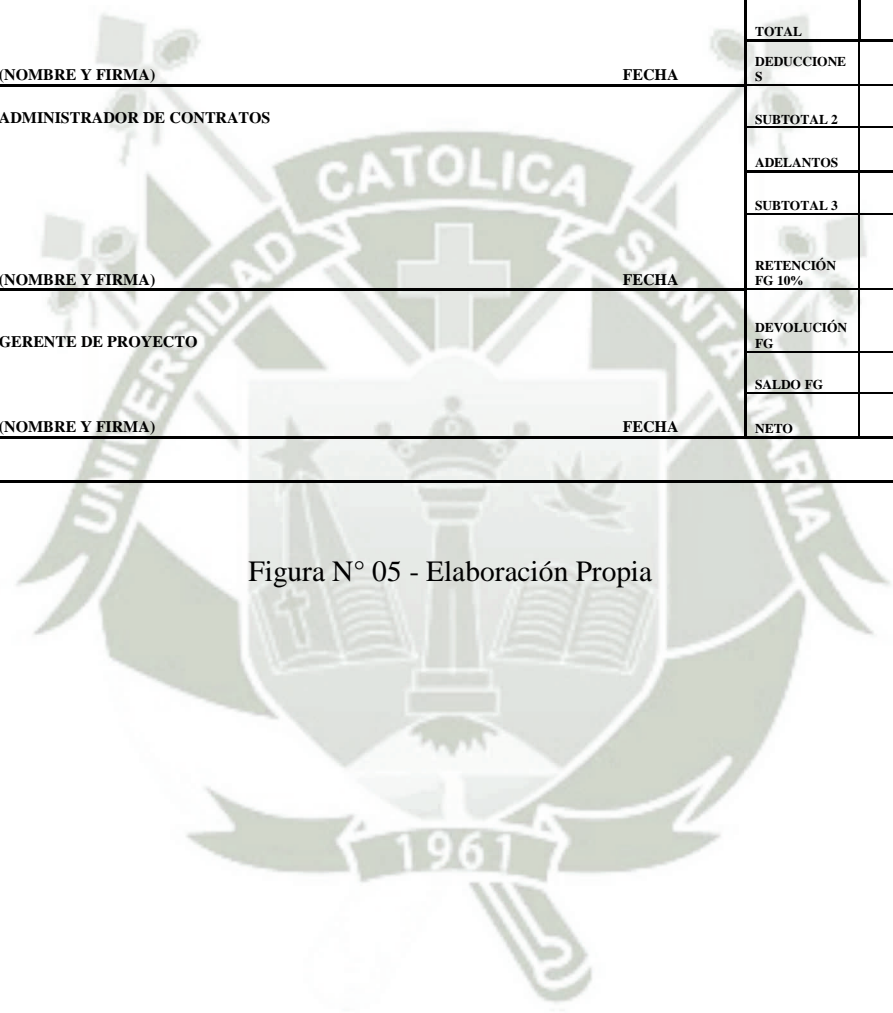
Item	Descripción 1	WBS	Elemento de Costo	Descripción2	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO	
										Cantidad	Total US\$	Cantidad	Total US\$	Cantidad	Total US\$
<b>A</b>	<b>PARTIDAS A SUMA ALZADA DE LA OBRA</b>														
A-01	Instalación de Faena														
A-01-01	Instalación de Faena	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	24.00	2,576.00	61,824.00			1.00	2,576.00	1.00	2,576.00
A-02	Movilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	Mes	24.00	1,231.96	29,567.04			1.00	1,231.96	1.00	1,231.96
A-03	Desmovilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	Mes	-	5,660.23	-				0.00	0.00	0.00
A-03B	Sub Estaciones Eléctrica	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	UND	2.00	45,330.00	90,660.00			0.25	11,332.50	0.25	11,332.50
A-03C	Ventiladores	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	0.50	130,600.10	65,300.05			0.10	13,060.01	0.10	13,060.01
	VENTILADOR 91.960 cfm CON SILENCIADOR Y TABLERO (3*38870.70=116.612.10)								-				0.00	0.00	0.00
	DIFUSOR SALIDA VENTILADOR 91.960 cfm, 1*10100=10.100								-				0.00	0.00	0.00
	TRASLADO IMP. VENTILADOR 91.960 cfm, 1*3.888=3.888								-				0.00	0.00	0.00
A-04	Gastos Generales Directos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	17.00	349,316.80	5,938,385.60				0.00	0.00	0.00
A-05	Gastos Generales Indirectos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	17.00	57,151.30	971,572.10				0.00	0.00	0.00
A-06	Utilidades	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17.00	138,599.12	2,356,185.04				0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL PARTE A</b>						<b>US\$</b>			<b>9,780,687.93</b>				<b>28,200.47</b>	<b>28,200.47</b>	

B	PARTIDAS A PRECIOS UNITARIOS														
B-01	TUNEL DE DESVIO PRINCIPAL E INFERIOR														
B-01-01	PORTALES ENTRADA, SALIDA E INFERIOR														
B-01-04	EXCAVACIONES SUBTERRANEAS TUNEL PRINCIPAL A COPIA HASTA 2 KM. DEL PORTAL														
B-01-04-01	Excavación en Roca Tipo 1	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	3,901.46	129.35	504,653.85			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-02	Excavación en Roca Tipo 2	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	14,275.28	131.86	1,882,338.42			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-03	Excavación en Roca Tipo 3	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	19,640.95	133.57	2,623,441.69			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-04	Excavación en Roca Tipo 4	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	14,792.02	142.38	2,106,087.81			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-05	Excavación en Roca Tipo 5	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	2,950.44	175.02	516,386.01			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-06	Excavación en Roca Tipo 6a	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	543.75	355.20	193,140.00			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-07	Excavación Subterránea Estocadas	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	2,249.61	206.94	465,534.29			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-08	Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	-	-	-			0.00	0.00	0.00	
B-01-04-09	Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6B	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	-	-	-			0.00	0.00	0.00	
B-01-05	SOSTENIMIENTO EN ROCA EN TUNEL PRINCIPAL Y TUNEL SECUNDARIO											0.00	0.00	0.00	
B-01-05-01	Pernos											0.00	0.00	0.00	
B-01-05-02	Pernos Sellados, D=22 mm, L=3 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	UND	9,038.97	52.81	477,348.01			0.00	0.00	0.00	
B-01-05-03	Pernos de Fibra de Vidrio, D=25 mm, L=3 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	UND	71.08	59.46	4,226.42			0.00	0.00	0.00	
B-01-05-05	PERNOS SELLADOS, D=22 mm, L=3 m - Nicho	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	UND	904.11	52.81	47,746.05			0.00	0.00	0.00	
B-01-05-06	Marchiavantis											0.00	0.00	0.00	
B-01-05-08	Marchiavantis, D=32 mm, L=4 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	Kg	71.08	3.17	225.32			0.00	0.00	0.00	
B-01-05-09	Concreto Lanzado (Shotcrete)											0.00	0.00	0.00	
B-01-05-10	Concreto Lanzado (e=5.0 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m2						0.00	0.00	0.00	
B-01-05-11	Concreto Lanzado con Fibra Plástica (e=5.0 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m2	26,552.56	70.91	1,882,842.03			0.00	0.00	0.00	
B-01-05-12	Capa Adicional de Concreto Lanzado (e=10 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m3		1,306.39				0.00	0.00	0.00	
B-01-05-13	Capa Adicional de Concreto Lanzado con Fibra Plástica	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m3	407.99	1,328.39	541,969.84			0.00	0.00	0.00	

B-01-05-14	Concreto Lanzado con fibra Nichos	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m3	28.43	1,337.37	38,021.43				0.00	0.00	0.00	
B-01-05-17	<b>Malla de Alambre Soldado</b>							-	-				0.00	0.00	0.00	
B-01-05-18	Malla de Alambre soldado 150x150x6 mm	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	Kg		21.22	-				0.00	0.00	0.00	
B-01-05-20	<b>Marcos Reticulados</b>							-	-				0.00	0.00	0.00	
B-01-05-21	Marcos Reticulados de Acero	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	Kg	6,137.57	6.17	37,868.81				0.00	0.00	0.00	
B-01-05-22	Marcos Reticulados Galvanizados en Caliente	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	Kg	611.27	6.56	4,009.93				0.00	0.00	0.00	
B-01-07	<b>Obra de Ventilación Portal Superior y Entrega al río en Portal de Salida</b>							-	-				0.00	0.00	0.00	
								-	-				0.00	0.00	0.00	
B-01-10	<b>Equipamiento</b>							-	-				0.00	0.00	0.00	
B-01-10-03	Barbacana PVC 2"	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120	m	6,681.32	68.21	455,732.84				0.00	0.00	0.00	
B-01-10-04	Drenes -Perforación y PVC D=2" ranurad	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120	m	568.62	88.67	50,419.54				0.00	0.00	0.00	
B-04-04	Perforación de Reconocimiento (Sondaje exploratorio con Jumbo)	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120			45.16	-				0.00	0.00	0.00	
<b>SUBTOTAL PARTE "B"</b>						<b>US\$</b>	<b>11,831,992.27</b>						<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
<b>TOTAL PARTIDAS (PARTE A + PARTE B) (SIN I.G.V.)</b>						<b>US\$</b>	<b>21,612,680.20</b>						<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	
<b>B-10</b>	<b>Costos Reembolsables</b>															
B-10.1	Campamento, oficinas, mantención y Catering (global estimado)	6050	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000546050	GBL	0.71	413,587.15	293,646.88				0.11	45,494.59	0.11	45,494.59
B-10.2	Alimentación del Personal	7140	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000547140	HD	55,835.31	16.86	941,383.33				3,000.00	50,580.00	3,000.00	50,580.00
B-10.3	Refugio Minero	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	UND	1.42	179,056.00	254,259.52				0.52	93,109.12	0.52	93,109.12
<b>TOTAL COSTOS REEMBOLSABLES</b>						<b>US\$</b>	<b>1,489,289.72</b>						<b>189,183.71</b>	<b>0.00</b>	<b>189,183.71</b>	

VALOR CONTRATO ORIGINAL		US\$		23,101,969.93		217,384.18		0.00		217,384.18	
CONTRATISTA  (NOMBRE Y FIRMA) FECHA	CONTROL DE PROYECTOS (COSTOS)  (NOMBRE Y FIRMA) FECHA	SUBTOTAL 1	0.00	+	217,384.18	=	217,384.18				
		IGV (18%)	0.00	+	39,129.15	=	39,129.15				
		TOTAL	0.00	+	256,513.33	=	256,513.33				
		DEDUCCIONES	0.00	+	0.00	=	0.00				
USUARIO  (NOMBRE Y FIRMA) FECHA	ADMINISTRADOR DE CONTRATOS  (NOMBRE Y FIRMA) FECHA	SUBTOTAL 2	0.00	+	256,513.33	=	256,513.33				
		ADELANTOS	0.00	+	0.00	=	0.00				
		SUBTOTAL 3	0.00	+	256,513.33	=	256,513.33				
		RETENCIÓN FG 10%	0.00	+	0.00	=	0.00				
GERENTE DE ÁREA  (NOMBRE Y FIRMA) FECHA	GERENTE DE PROYECTO  (NOMBRE Y FIRMA) FECHA	DEVOLUCIÓN FG	0.00	+	0.00	=	0.00				
		SALDO FG	0.00	+	0.00	=	0.00				
		NETO	0.00	+	256,513.33	=	256,513.33				
NOTA											

Figura N° 05 - Elaboración Propia



### 3.4.- Curva de Costo del Proyecto

Ésta es una herramienta de control del costo del proyecto; para poder elaborarla debemos trabajar en función al avance de obra programado en el tiempo y costeándolo respecto a los pesos que tiene cada actividad o paquete de trabajo; esta programación se hace al inicio de obra y el control se realiza semana a semana considerando la fecha de corte que generalmente es el día viernes al final de la jornada. Con todo esto, ya obtenemos la “Línea Base del Costo”.

En el desarrollo del Trabajo Informe se mostrará todos los cálculos con montos reales.



CME  
Obra : TRABAJOS PRELIMINARES

CURVA DE COSTO  
TÚNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO ASANA

Fecha inicio : 25-sep-13  
Fecha término : 24-sep-15  
Fecha reporte : 01-dic-14

Bimestre 7  
Del 26.10.14 al 25.11.14

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	% INCIDEN.	COSTO ACUMULADO ANTERIOR		COSTO BIMESTRAL ACTUAL		COSTO ACUMULADO ACTUAL	
			Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
	<b>COST ELEMENT</b>							
2120	5500400 Mob/Demob - SC	0,13%	56,13%	54,17%	6,01%	4,17%	62,14%	58,34%
2120	5571000 Site Indirects - SC	43,01%	41,79%	39,79%	7,21%	6,03%	49,00%	45,82%
2120	5505300 Excavation - SC	35,65%	52,23%	48,16%	10,79%	10,33%	63,02%	58,49%
2120	5506200 Site Improvements - SC	2,18%	37,89%	36,14%	7,01%	6,83%	44,90%	42,97%
2120	5516100 Concrete - SC	12,86%	40,09%	39,75%	9,68%	9,64%	49,77%	49,39%
2120	5518100 Structural Steel - SC	0,18%	37,11%	36,14%	7,10%	6,83%	44,21%	42,97%
6050	5705300 Personnel Camps and Facilities - Site	1,26%	14,88%	14,08%	3,56%	3,52%	18,44%	17,60%
7140	5705300 Personnel Camps and Facilities - Site	4,05%	63,26%	75,22%	4,89%	5,37%	68,15%	80,59%
7150	5571000 Site Indirects - SC	0,68%	85,95%	86,67%	5,98%	6,67%	91,93%	93,34%
	<b>TOTAL US\$</b>	<b>100,00%</b>	<b>46,05%</b>	<b>44,13%</b>	<b>8,65%</b>	<b>7,99%</b>	<b>54,70%</b>	<b>52,12%</b>

		Oct-Nov / 13 BIMESTRE 1	Dic-13 / Ene-14 BIMESTRE 2	Feb - Mar / 14 BIMESTRE 3	Abr-May / 14 BIMESTRE 4	Jun-Jul / 14 BIMESTRE 5	Ago-Sep / 14 BIMESTRE 6	Oct-Nov-14 BIMESTRE 7	Dic-14 / Ene-15 BIMESTRE 8	Feb-Mar / 15 BIMESTRE 9	Abr-May / 15 BIMESTRE 10	Jun-Jul / 15 BIMESTRE 11	Ago-Sep / 15 BIMESTRE 12	
<b>CUADRO DEL AVANCE BIMESTRAL PROYECTADO POR WBS / COST ELEMENT</b>														
	<b>TUNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RIO ASANA</b>													
2120	5500400 Mob/Demob - SC	0,13%	8,33%	16,66%	24,99%	33,32%	41,65%	49,98%	62,14%	69,71%	77,28%	84,86%	92,43%	
2120	5571000 Site Indirects - SC	43,01%	0,30%	8,41%	16,54%	24,66%	32,78%	40,90%	49,00%	60,75%	72,26%	83,52%	94,78%	
2120	5505300 Excavation - SC	35,65%		10,50%	21,01%	31,51%	42,01%	52,52%	63,02%	78,86%	91,67%	97,30%	100,00%	
2120	5506200 Site Improvements - SC	2,18%		7,48%	14,96%	22,44%	29,92%	37,40%	44,90%	59,82%	74,80%	91,40%	100,00%	
2120	5516100 Concrete - SC	12,86%		8,30%	16,60%	24,90%	33,20%	41,50%	49,77%	65,09%	77,10%	86,14%	100,00%	
2120	5518100 Structural Steel - SC	0,18%		7,37%	14,74%	22,11%	29,48%	36,85%	44,21%	58,71%	74,45%	85,06%	100,00%	
6050	5705300 Personnel Camps and Facilities - Site	1,26%	15,49%	21,32%	27,15%	32,98%	38,81%	44,64%	50,47%	63,96%	84,95%	100,00%	100,00%	
7140	5705300 Personnel Camps and Facilities - Site	4,05%	5,37%	15,83%	26,29%	36,75%	47,21%	57,67%	68,15%	77,52%	83,85%	86,42%	100,00%	
7150	5571000 Site Indirects - SC	0,68%				91,93%			100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	<b>PROYECTADO REAL</b>	25-sep	25-nov	25-ene	25-mar	25-may	25-jul	25-sep	25-nov	25-ene	25-mar	25-may	25-jul	24-sep
			0,55%	0,53%	18,53%	28,14%	36,50%	45,49%	54,70%	68,33%	80,42%	89,19%	97,75%	100,00%
			0,53%	8,53%	16,50%	26,23%	35,56%	43,23%	52,12%					



Gráfica N° 01 – Elaboración Propia

### **3.5.- Contrato Original – Especificaciones Técnicas e Itemizado del Proyecto**

Este documento es considerado una entrada para realizar la línea base del costo y es el documento que indica todos los compromisos, obligaciones, el alcance de trabajo, especificaciones técnicas y el itemizado de las actividades a realizar en este proyecto. Este contrato puede ser modificado a través de modificaciones de contrato, pero previa verificación de fondos monetarios para pagar ese nuevo trabajo adicional y si no los hay, se debe solicitar al cliente mediante un documento llamado PDN (Potential Deviation Notice), todos estos documentos nuevos serán explicados sucesivamente en este trabajo informe.

El contrato principal está conformado por 4 partes como son:

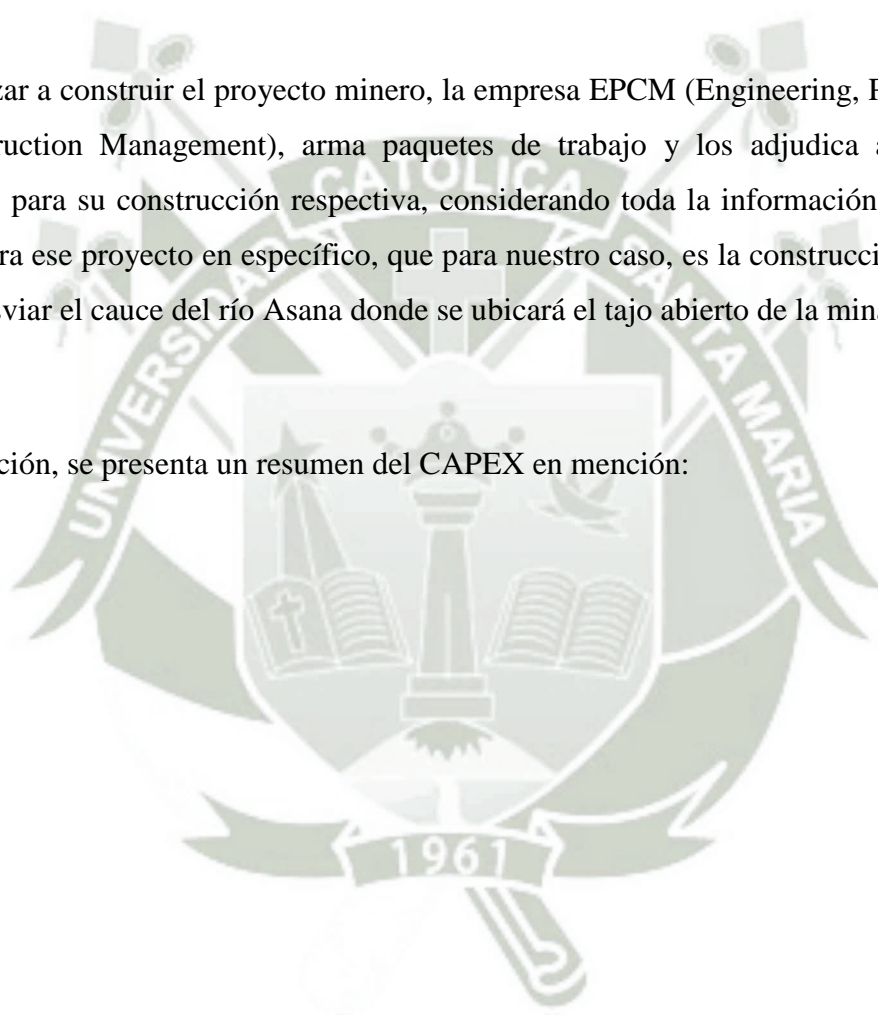
- **Términos Generales:** Incluye la ubicación geográfica, términos de calidad, seguridad industrial, medio ambiente, relaciones comunitarias, aspectos laborales, mano de obra, compras, etc.
- **Alcance del Contrato:** Indica todas las actividades que se deben realizar en el proyecto, contemplando toda la documentación técnica ya sea: especificaciones técnicas, planos, procedimientos, memorias de cálculo, etc.
- **Términos Comerciales:** Considera toda la negociación y limitaciones de contrato, aquí se incluye el detalle de las actividades a ejecutar, el tipo de contrato, las formas de valorización y pago, la facturación, el presupuesto, los posibles trabajos adicionales al contrato principal, los costos revertidos, etc.
- **Anexos:** detalla todos los formatos para los reportes que se deben presentar al cliente; sean estos relacionados a los costos, avance de obra, solicitudes de cambio, solicitudes de información, transmittal, reporte de horas hombre, reporte de horas máquina, estadísticas comunitarias y de fuerza laboral, etc.

### **3.6.- Capex (Capital Expenditures)- Inversiones de Capital**

Contiene el detalle de todas las actividades por ejecutar en el gran proyecto, considerando las WBS, la estructura base del proyecto y todas las disciplinas, sean éstas: movimiento de tierra, concreto, arquitectura, estructuras metálicas y equipos, electricidad e instrumentación. Es el monto global del proyecto y, podemos decir que, este proyecto a construirse en la Región Moquegua, costará en su totalidad 4.4 billones de dólares americanos para ser construidos en 44 meses, todo esto lo indica el CAPEX.

Para empezar a construir el proyecto minero, la empresa EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management), arma paquetes de trabajo y los adjudica a diferentes contratistas para su construcción respectiva, considerando toda la información que dice el CAPEX para ese proyecto en específico, que para nuestro caso, es la construcción del túnel y poder desviar el cauce del río Asana donde se ubicará el tajo abierto de la mina.

A continuación, se presenta un resumen del CAPEX en mención:



**Proyecto Quellaveco  
Agosto 2013**

**CAPEX**

Serial #	Scope	WBS	WBS Description	Prime	Discipline	Estimate Detail ID	Tag #	Description 1	Description 2	PO #	Contract #	Quantity	UOM	Commodity Code
33	1 - Concentrator	2110	Site Preparation	0	10	2110-00-00040-0-000-0424140001		Mass Backfill, Excavated Mat, Screened/Crushed Locally 200mm-, 95% MP, Type II	Type II, CConcentrator Site		K100A	199119	m3	A1
34	1 - Concentrator	2110	Site Preparation	0	10	2110-00-00050-0-000-0424130001		Mass Backfill, Selected Mat', Screened/Crushed Locally 75mm-, 95% M.P, Type III	Type III, Concentrator Site		K100A	81720	m3	A1
35	1 - Concentrator	2110	Site Preparation	0	10	2110-00-00060-0-000-0423000001		Safety Barrier Earth Berm, 0.75m high backfill	Concentrator Site		K100A	2852	m3	A1
36	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00010-0-000-0332000000		Rippable Rock Trench Excavation, w/ Haul & Dump 1 < km <= 2			K100A	34	m3	A5
37	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00020-0-000-0333000000		Drill and Blast Rock Trench Excavation, w/ Haul & Dump 1 < km <= 2			K100A	62	m3	A5
38	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00030-0-000-0434100001		Trench Backfill, Selected Material, Screened/Crushed Locally 12.5mm-minus, 95% M.P	Sand Bedding, Culvert Installation		K100A	24	m3	A5
39	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00040-0-000-0434200001		Trench Backfill, Selected Material, Screened/Crushed Locally 25mm-minus, 95% M.P	Pipe Zone Backfill		K100A	41	m3	A5
40	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00050-0-000-0434300001		Trench Backfill, Selected Material, Screened/Crushed Locally 75mm-minus, 92% M.P	95% Modified Proctor for top 300mm		K100A	76	m3	A5
41	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00060-0-000-0542240000		Culvert, Corrugated HDPE, 24" Dia		1-0003	K100A	60	m	A5
42	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00070-0-000-0475000000		Granular Fill, Rip Rap			K100A	46	m3	A5
43	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00080-0-000-0481000000		Conductive Soil	1.5mthk around Electrical Sub- station		K100A	55385	m3	A6
44	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00090-0-000-0731000002		Chain Link Security Fencing, 2.0m high with barbed wire			K100A	5427	m	A6
45	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00100-0-000-0732000001		Vehicle Gate, 2.0m high, with barbed wire		1-0003	K100A	400	m	A6
46	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00110-0-000-0731000003		Wind Fence with 6- meter high wind screen	Concentrate Loadout Area		K100A	411	m	A6
47	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00120-0-000-0535200001		Safety Concrete Barrier, 208/562mmW x 690mm H			K100A	111	m	A6
48	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00130-0-000-0261075000		Liner Smooth HDPE, 0.75mm thk (30mil)			K100A	4315	m2	A6
49	1 - Concentrator	2210	Site Finishing	0	10	2210-00-00140-0-000-0792000001		Gabion Walls	Electrical Substation		K100A	6616	m2	A4

**Proyecto Quellaveco**  
**Agosto 2013**

**CAPEX**

Cost Type	Currency	PO Price Type	WBI	Contract Type	MTO #	WBS Level 2	WBS Level 3	MH	Labour	Eqp. Usage	Materials	Subcontract	Process Eqpt.	Totals	qty_calc	hrsrate	hours	fact_mh	Notes
D	USD		2110-00	04	240K-2110-10-MTO001	2100	2000	12.512	291.265	692.559	696.518	0	0	1.680.342	0	0,029556	5885,16	2,126	
D	USD		2110-00	04	240K-2110-10-MTO001	2100	2000	8.687	202.222	480.836	285.857	0	0	968.914	0	0,05	4086	2,126	
D	USD		2110-00	04	240K-2110-10-MTO001	2100	2000	696	16.197	38.513	13.302	0	0	68.012	0	0,11475	327,27	2,126	
D	USD		2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	22	481	580	0	0	0	1.061	0	0,3	10,2	2,126	
D	USD		2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	46	1.033	2.030	369	0	0	3.432	0	0,35	21,7	2,126	
D	USD		2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	12	253	240	168	0	0	661	0	0,2295	5,51	2,126	
D	USD		2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	20	432	410	253	0	0	1.096	0	0,2295	9,41	2,126	
D	USD		2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	37	801	760	443	0	0	2.004	0	0,2295	17,44	2,126	
D	USD	01-IP	2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	200	4.235	878	7.113	0	0	12.226	0	1,71	102,6	1,95	
D	USD		2210-10	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	22	512	1.218	1.180	0	0	2.910	0	0,225	10,35	2,126	
D	USD		2210-20	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	23.550	548.216	1.303.529	1.420.736	0	0	3.272.481	0	0,2	11077	2,126	
D	USD		2210-20	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	14.422	304.353	17.024	727.706	0	0	1.049.083	0	1,25	6783,75	2,126	
D	USD	01-IP	2210-20	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	1.677	35.390	1.980	141.240	0	0	178.609	0	2,15	860	1,95	
D	USD		2210-20	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	3.177	67.053	3.751	84.593	0	0	155.397	0	3,636364	1494,55	2,126	
D	USD		2210-20	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	128	2.703	560	7.442	0	0	10.706	0	0,5412	60,07	2,126	
D	USD		2210-20	04	240K-6210-10-MTO001	2200	2000	1.009	21.349	1.594	14.088	0	0	37.031	0	0,11	474,65	2,126	
D	USD		2210-30	04	240K-2210-10-MTO001	2200	2000	63.295	1.350.246	440.660	617.140	0	0	2.408.047	0	4,5	29772	2,126	

Figura N° 06 - Elaboración Propia

### **3.7.- RFCA (Request for Contract Action) Solicitud de Cambio en el Contrato**

Por necesidad en campo, por decisión del cliente o por instrucción de la empresa EPCM se solicita al contratista constructor ejecutar un trabajo adicional a lo especificado en el contrato original; por tal motivo, el área de construcción debe generar una RFCA (Request for Contract Action) solicitando el cambio en el contrato a través de una modificación y la hace llegar al área de Administración de Contratos, Ingeniería y Control de Proyectos (Costos), luego de ello, se le solicita un presupuesto al contratista después de haberle entregado el alcance de trabajo.

El área de Control de Proyectos (Costos) evaluará el presupuesto dando conformidad si este cumple con toda la información del CAPEX (precios unitarios, rendimientos, recursos, etc.) o con el respaldo o sustento que presente el contratista, caso contrario, será observado y devuelto para el levantamiento de las tachas respectivas.

Cuando se inicia la construcción del túnel, se encuentra un tipo de terreno diferente en algunas progresivas del derecho de vía; hallándose un terreno rocoso, el cual requiere de voladura para iniciar la excavación.

Por lo que; se presenta la necesidad de incrementar un servicio de vigilancia armada en polvorín a partir de julio 2014 a octubre 2015 y se genera el Item B-11.1.

Se le solicita al contratista que presente su cotización N° 001 vía Área de Administración de Contratos, la cual es revisada por el departamento de Costos – Área de Control de Proyectos, dando ésta la validación respectiva para que pueda generarse la RFCA (Request for Contract Action) correspondiente. A esta necesidad de Vigilancia armada se le origina una PCA (Potential Change Alert), la cual es ingresada inmediatamente al registro de

PCAs, generalmente esto ocurre en las reuniones semanales de Reuniones de Gerencia (Gerentes y líderes)

El Área de Construcción genera el documento mencionado líneas arriba, el cual empieza su ruteo por las áreas respectivas (originador, construcción, costos, contratos y gerencia). El líder de Costos / Controlador de Costos, verifica y codifica la RFCA usando el sistema de costos del proyecto, pero determina que no hay presupuesto para este nuevo trabajo adicional; por lo que, inmediatamente da la alerta a las áreas respectivas incluyendo gerencia y cliente.

Inmediatamente, el Líder de Costos / Controlador de Costos origina una PDN (Potential Deviation Notice) involucrando a todas las gerencias de área respectivas y solicita un número correlativo para este documento y lo ingresa al registro de PDNs (Potential Deviation Notice) del proyecto. Todo lo que respecta a esta última herramienta se explicará en más adelante en este trabajo informe.

Seguidamente, la RFCA (Request for Contract Action) continúa el ruteo y se consigue todas las firmas de las gerencias involucradas, incluyendo el director del proyecto y el cliente, para luego convertirse en Modificación de Contrato con el título “Modificación de Contrato por Servicio de Vigilancia Armada en Polvorín item B-11.1 (julio 14 a octubre 15)” y poder ejecutar el trabajo en campo. Todos los demás documentos deben ser actualizados con este nuevo alcance de trabajo.

El área de Control de Proyectos (Costos) también puede hacer una estimación para ese nuevo trabajo adicional basándose en el CAPEX, siempre y cuando todo este nuevo alcance (actividades) esté incluido en el CAPEX.

Adicionalmente, se modifica a solicitud del contratista lo siguiente:

- Modificación Anexo C Cuadro de Precios, Itemizado Rev 01
- Modificación Item A-08 Costo Boleta Garantía por Trabajo Ejecutado

Para poder realizar estos cambios en el contrato también se generan las PCAs (Potential Change Alert) respectivas con monto cero, debido a que este cambio no impacta la línea base del costo ni el programa de construcción de la obra. Lo que se conoce cambio de forma, pero no de fondo. Estos cambios también darán origen a RFCA y Modificación de Contrato.



REQUEST FOR CONTRACT ACTION

PROJECT NAME	PROJECT NUMBER	REFERENCE NUMBER	RFCA NUMBER	DATE
QUELLAVECO	Q1CO	K-CC-147C CONSTRUCTION OF TUNNEL FOR DEVIATION OF RÍO ASANA	001	15-ene-14
SENT TO		SCOPE OF WORK		
<input checked="" type="checkbox"/> PROJECT CONTRACT MANAGER OPERATION CENTER, PROCUREMENT (LOCATED AT)		Modificación Anexo C Cuadro de Precios, Itemizado Rev 01		
ACTION				
	ORIGINAL RFP			RFP ADDENDUM
	SEE ATTACHED BIDEER LIST			REBID
	ORIGINAL CONTRACT			<input checked="" type="checkbox"/> CONTRACT MODIFICATION
	SOLE SOURCES-ATTACHE DEVIATION REQUEST FROM			OTHER (SPECIFY)
<b>REASON FOR ACTION:</b>				
Se encontró errores en el Abexo C Cuadros de Precios por lo que se solicita la rectificación de los mismos, sin que cambié el monto del contrato original				
MILESTONES DATE	COST DATA		BUDGET	
AWARDED	11-nov-12	COST IMPACT : YES		CAPEX BUDGET : USD 23'101,969.93
START WORK	26-sep-13	BUDGET	USD 23'101,969.93	FEL 3 BUDGET : USD 0.00
COMPLETE WORK	25-sep-15	CURRENT CONTRACT VALUE	USD 23'101,969.93	TOTAL BUDGET: USD 23'101,969.93
		RFCA UNDER APPROVAL PROCESS	0.00	
		RFCA NUMBER		
		PRICING THIS RFCA	USD 0.00	
		CONTRACTOR ESTIMATE: X		
		FLUOR ESTIMATED		
		CONTRACTOR ACTUAL		
		NEW CONTRACT VALUE	USD 23'101,969.93	
ATTACHMENTS				
1.- SCOPE OF WORK	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
2.- SPECIFICATIONS	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
3.- DRAWINGS	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
4.- OTHERS : X	DOCUMENT N° 015 (carta)	DATE 08-ene-14	REV DATE 13-ene.14	PAGES:01
Se adjunta cotización aprobada por Fluor				
FLUOR REQUESTER	FLUOR ENGINEERING MANAGER		FLOR AREA MANAGER	
FLUOR PROJECT CONTROLS	FLUOR PROJECT CONTRACT MANAGER		FLUOR SITE MANAGER	
FLUOR PROJECT MANAGER	AAQSA SITE MANAGER		NOT APPLICABLE	

Figura N° 07 – Elaboración Propia

REQUEST FOR CONTRACT ACTION

PROJECT NAME	PROJECT NUMBER	REFERENCE NUMBER	RFCA NUMBER	DATE
QUELLAVECO	Q1CO	K-CC-147C CONSTRUCTION OF TUNNEL FOR DEVIATION OF RÍO ASANA	006	23-jul-14
SENT TO		SCOPE OF WORK		
		Servicio de vigilancia armada en polvorín a partir del 30 /jul/14 al 29/oct/15		
X	PROJECT CONTRACT MANAGER		Item B-11.1	
	OPERATION CENTER, PROCUREMENT (LOCATED AT)			
ACTION				
	ORIGINAL RFP			RFP ADDENDUM
	SEE ATTACHED BIDEER LIST			REBID
	ORIGINAL CONTRACT		X	CONTRACT MODIFICATION
	SOLE SOURCES-ATTACHE DEVIATION REQUEST FROM			OTHER (SPECIFY)
<b>REASON FOR ACTION:</b>				
Se encontró cambio en el tipo de suelo rocoso por lo que se deberá hacer voladura para excavaciones en algunas progresivas según detalle adjunto por lo que requiere vigilancia armada en el polvorín				
MILESTONES DATE	COST DATA		BUDGET	
AWARDED	11-nov-12	COST IMPACT : YES	CAPEX BUDGET :	USD 23'101,969.93
START WORK	26-sep-13	BUDGET	FEL 3 BUDGET :	USD 58'240,102,00
COMPLETE WORK	25-sep-15	CURRENT CONTRACT VALUE	TOTAL BUDGET:	USD 81'342,071.93
		RFCA UNDER APPROVAL PROCESS		
		RFCA NUMBER		001-002-003-004-005
		PRICING THIS RFCA		USD 158,569.60
		CONTRACTOR ESTIMATE: X		
		FLUOR ESTIMATED		
		CONTRACTOR ACTUAL		
		NEW CONTRACT VALUE		USD 23'310,874.87
ATTACHMENTS				
1.- SCOPE OF WORK	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
2.- SPECIFICATIONS	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
3.- DRAWINGS	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
4.- OTHERS : X	DOCUMENT N° 001 (BID)	DATE 20-JUL-14	REV DATE 21-JUL-14	PAGES:02
Se adjunta cotización aprobada por Fluor				
FLUOR REQUESTER	FLUOR ENGINEERING MANAGER		FLOR AREA MANAGER	
FLUOR PROJECT CONTROLS	FLUOR PROJECT CONTRACT MANAGER		FLUOR SITE MANAGER	
FLUOR PROJECT MANAGER	AAQSA SITE MANAGER		NOT APPLICABLE	

Figura N° 08 – Elaboración Propia

REQUEST FOR CONTRACT ACTION

PROJECT NAME	PROJECT NUMBER	REFERENCE NUMBER	RFCA NUMBER	DATE
QUELLAVECO	Q1CO	K-CC-147C CONSTRUCTION OF TUNNEL FOR DEVIATION OF RÍO ASANA	007	30-jul-14
SENT TO		SCOPE OF WORK		
		Modificación Item A-08 Costo Boleta Garantía por Trabajo Ejecutado		
<input checked="" type="checkbox"/> PROJECT CONTRACT MANAGER				
OPERATION CENTER, PROCUREMENT (LOCATED AT)				
ACTION				
	ORIGINAL RFP			RFP ADDENDUM
	SEE ATTACHED BIDEER LIST			REBID
	ORIGINAL CONTRACT		<input checked="" type="checkbox"/>	CONTRACT MODIFICATION
	SOLE SOURCES-ATTACHE DEVIATION REQUEST FROM			OTHER (SPECIFY)
<b>REASON FOR ACTION:</b>				
Se encontró errores en Boleta de Garantía por Trabajo Ejecutado, se sugiere cambio de la misma a costo cero				
MILESTONES DATE	COST DATA		BUDGET	
AWARDED	11-nov-12	COST IMPACT : YES	CAPEX BUDGET :	USD 23'101,969.93
START WORK	26-sep-13	BUDGET	FEL 3 BUDGET :	USD 58'240,102,00
COMPLETE WORK	25-sep-15	CURRENT CONTRACT VALUE	TOTAL BUDGET:	USD 81'342,071.93
		RFCA UNDER APPROVAL PROCESS		USD 208,904.94
		RFCA NUMBER		001-002-003-004-005-006
		PRICING THIS RFCA		USD 0.00
		CONTRACTOR ESTIMATE: X		
		FLUOR ESTIMATED		
		CONTRACTOR ACTUAL		
		NEW CONTRACT VALUE		USD 23'310,874.87
ATTACHMENTS				
1.- SCOPE OF WORK	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
2.- SPECIFICATIONS	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
3.- DRAWINGS	DOCUMENT N°	DATE	REV DATE	PAGES
4.- OTHERS : X	DOCUMENT N° 043	DATE 20-JUL-14	REV DATE 28-jul.14	PAGES:01
Se adjunta cotización aprobada por Fluor				
FLUOR REQUESTER	FLUOR ENGINEERING MANAGER	FLOR AREA MANAGER		
FLUOR PROJECT CONTROLS	FLUOR PROJECT CONTRACT MANAGER	FLUOR SITE MANAGER		
FLUOR PROJECT MANAGER	AAQSA SITE MANAGER	NOT APPLICABLE		

Figura N° 09 – Elaboración Propia

### 3.8.- CSI (Contract Site Instruction) Instrucción de Campo

La CSI (Contract Site Instruction) procede para casos similares que la RFCA, quiere decir, ejecución de trabajos adicionales al contrato original, con la diferencia que esta Instrucción de Campo debe cumplir dos requisitos:

- Que sea urgente para la continuación de las actividades que se estén realizando en ese momento en campo.
- Que el monto de su presupuesto no supere por ningún motivo el monto de USD \$ 5,000.00

Por ejemplo, si en el momento que estamos construyendo tenemos una dificultad para mover un equipo (Excavadora, tractor D6, camión volquete, etc.) debido a lo agreste de la geografía o situación similar y requerimos hacer un pequeño puente para facilitar el paso, siempre y cuando no supere al monto establecido, se procederá con la CSI para no atrasar la construcción de la obra. Todo el resto del procedimiento es el mismo que para la RFCA (Request for Contract Action).

En este Trabajo Informe estamos colocando un ejemplo para esta herramienta y explicaremos la intervención del área de Control de Proyectos (Costos).

CONTRACT SITE INSTRUCTION			
<b>WORK SHALL NOT EXCEED USD \$ 5,000.00 OR TAKE LONGER THAN ONE WEEK</b>			
<b>CONTRACTOR:CME</b>	<b>CONTRACT N° Q1CO- K-CC-147C</b>	<b>CSI N° KCC-147CC-001</b>	<b>DATE: 30-Abr-14</b>
<b>CONTRACT TITLE:</b> Construcción de Túnel para desviar el cauce del Río Asana		<b>WORK AREA</b> Campamento Quellaveco Área 2000	
ACTION			
<b>CONTRACTOR IS HEREBY AUTHORIZED TO PROCEED WITH THE WORK DESCRIBED BELOW IN FULL ACCORDANCE WITH THE TERMS AND CONDITIONS AS SET FORTH IN CONTRACT STATE ABOVE</b>			
Se instruye a la contratista a realizar los siguientes trabajos:			
* Servicio de alquiler de camión grúa de 12 ton para desmontar chimeneas y grupos electrógenos en campamento 2000			
ESTIMATE OF WORK			
<b>MAN HOURS / LABOR USD \$</b>			
<b>EQUIPMENT</b>			
<b>MATERIAL (CONTRACTOR SUPPLIED)</b>		Reembolsable factura del proveedor	
<b>UNITS OF WORK &amp; UNIT PRICE</b>			
AGREEMENT TO PROCEED			
<b>EXISTING UNIT PRICES</b>		<b>COST PLUS</b>	
<b>LUMP SUM</b>		<b>TIME RATE</b>	X
<b>NEW UNIT PRICES</b>		<b>OTHERS</b>	
SIGNATURES			
<b>CONTRACTOR</b>	<b>COMPANY</b>	<b>OWNER</b>	
<b>BY</b>	<b>BY</b>	<b>BY</b>	
<b>DATE</b>	<b>DATE</b>	<b>DATE</b>	
NOTES:			
1.- THIS CONTRACT SITE INSTRUCTION MUST BE TRANSMITTED TO THE CONTRACTS ADMINISTRATOR WITHIN ONE WORKING DAY OF ISSUE			
2.- THIS IS A NOTICE TO PROCEED WITH THE DESCRIBED WORK, PRIOR TO AGREEMENT OF ANY PRICING AND ANY ANY ADJUSTMENT IN THE SCHEDULE FOR PERFORMANCE . THIS IS NOT AN AUTHORIZATION FOR PAYMENT			

Figura N° 10 – Elaboración Propia

### 3.9.- PDN (Potential Deviation Notice) – Aviso de Desviación Potencial

El área de Control de Proyectos (Costos) es el encargado de verificar si en el momento en que se solicita un cambio en el contrato o se da una instrucción de campo se cuenta con presupuesto para ello, eso quiere decir, si el CAPEX incluye estas actividades y fondos monetarios suficientes, si no es así, se procederá a elaborar la PDN bajo el procedimiento respectivo.

De esta manera se da alerta para que el cliente decida si es que procede o no la nueva solicitud de presupuesto, se pueden dar dos alternativas:

- Primero se revisa el CAPEX para ver si podemos usar algún dinero que está presupuestado en otras actividades y que es muy probable que no se ejecuten, si esto se da, se procede a hacer una Budget Transfer de presupuesto (Transferencia de dinero) de una WBS y Cost Element (Elemento de costo) al nuevo alcance de trabajo.
- La segunda opción es, elaborar la PDN con el respaldo suficiente, esto quiere decir cálculos respectivos, planos, correos, etc. y se inicia el ruteo de aprobación por las diferentes áreas involucradas hasta llegar a la aceptación final del cliente. Esto significa solicitar al cliente (propietario de la mina) dinero adicional para que pueda aprobar este nuevo monto para el trabajo que se ejecutará.

Estos PDNs (Potential Deviation Notice) son inscritos en el registro de las mismas, el cual incluye la razón, el monto del dinero solicitado, los nombre de los involucrados, el estatus del documento (en revisión, emisión, aceptado, rechazado, etc.) y son discutidos arduamente en reuniones semanales que generalmente son los días miércoles; a estas reuniones asisten el director del proyecto, el gerente de construcción, el líder de costos, el gerente de control de proyectos, el administrador de contratos y todos los gerentes de construcción de las áreas concernientes.

Los PDNs también son codificados bajo el sistema de Código de Costos, es importante resaltar que una PDN puede contener diferentes códigos, debido a que las actividades o el alcance del trabajo que incluye pertenecen a diferentes áreas físicas, disciplinas, etc. Este detalle es registrado en el sustento de cada documento.

Éstos y todos los documentos del proyecto llevan una numeración correlativa en forma separada e inscrita en cada uno de los registros.

La PDN (Potential Deviation Notice) debe incluir todo el sustento necesario, tales como: minutas de reuniones, correos de los involucrados, cotizaciones del contratista o estimaciones de la empresa supervisora, cartas, planos, memorias de cálculo y todo aquello que dé soporte a esta solicitud.

## DEVIATION NOTICE

ROM ESTIMATE

Proj : Q1CO, QUELLAVECO Clie : Anglo American	PDN Q_3107 Rev. A	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CHANGE TYPE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>D1 Baseline Change</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>D2 Design Development</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>D3 Trend</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>D4 Budget Shift</td></tr> </tbody> </table>	CHANGE TYPE		<input type="checkbox"/>	D1 Baseline Change	<input type="checkbox"/>	D2 Design Development	<input checked="" type="checkbox"/>	D3 Trend	<input type="checkbox"/>	D4 Budget Shift														
CHANGE TYPE																										
<input type="checkbox"/>	D1 Baseline Change																									
<input type="checkbox"/>	D2 Design Development																									
<input checked="" type="checkbox"/>	D3 Trend																									
<input type="checkbox"/>	D4 Budget Shift																									
AREAS: 2	DATE INITIATED : 23/Jul/14																									
PDN TITLE : Servicio de vigilancia armada en polvorin a partir del 30/Jul/14 al 24/Oct/15		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CHANGE REASONS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R1 Design Optimization</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R2 Variation Quantity/Price</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R3 Schedule</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R4 Community related</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R5 Safety related</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>R6 Capex Omission</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R7 Claims</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R8 Backcharge</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R9 Unforeseen Field conditions</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R10 Scope transfer from/to owner</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>R11 Other:</td></tr> </tbody> </table>	CHANGE REASONS		<input type="checkbox"/>	R1 Design Optimization	<input type="checkbox"/>	R2 Variation Quantity/Price	<input type="checkbox"/>	R3 Schedule	<input type="checkbox"/>	R4 Community related	<input type="checkbox"/>	R5 Safety related	<input checked="" type="checkbox"/>	R6 Capex Omission	<input type="checkbox"/>	R7 Claims	<input type="checkbox"/>	R8 Backcharge	<input type="checkbox"/>	R9 Unforeseen Field conditions	<input type="checkbox"/>	R10 Scope transfer from/to owner	<input type="checkbox"/>	R11 Other:
CHANGE REASONS																										
<input type="checkbox"/>	R1 Design Optimization																									
<input type="checkbox"/>	R2 Variation Quantity/Price																									
<input type="checkbox"/>	R3 Schedule																									
<input type="checkbox"/>	R4 Community related																									
<input type="checkbox"/>	R5 Safety related																									
<input checked="" type="checkbox"/>	R6 Capex Omission																									
<input type="checkbox"/>	R7 Claims																									
<input type="checkbox"/>	R8 Backcharge																									
<input type="checkbox"/>	R9 Unforeseen Field conditions																									
<input type="checkbox"/>	R10 Scope transfer from/to owner																									
<input type="checkbox"/>	R11 Other:																									
DISCIPLINE/ DEPARTMENT : Construcción																										
ORIGINATOR NAME : Luis Bordonos																										
PDN DESCRIPTION :																										
Se requiere captar fondos monetarios para cubrir el servicio de vigilancia armada en el polvorin de campamento, el cual no fue considerado en el CAPEX de Agosto del 2013 debido a que los estudios de suelos mostraban tipos de terrenos rocoso, pero sin considerar voladura. Esta trabajo adicional impactará en el costo.																										
CAUSE OF DEVIATION:																										
Según el estudio de suelos para la excavación del túnel de desvío, el tipo de terreno oscilaba entre rocoso tipo 1 hasta el tipo 6a y no era necesario aplicar métodos de voladura; en el transcurrir de la excavación masiva del túnel, se encontró un tipo de terreno rocoso que requiere de voladura, por lo que, se suministró un polvorin aprobado por la autoridad respectiva, tales como: Discamen y la Policía Nacional para poder almacenar todo material involucrado en voladura; esto es: guías, fulminantes, anfo, mecha, dinamita, etc. por lo que, es necesario contar con vigilancia armada en el polvorin mencionado las 24 horas del día en doble turno de 12 horas cada uno (día y noche)																										
ROM VALUE (See next page)																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Less than 10,000 US cancel, do not initiate</td> <td><input type="checkbox"/> 10,000 to 50,000 USD</td> <td><input type="checkbox"/> 50,000 to 100,000 USD</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 100,000 to 500,000 USD</td> <td><input type="checkbox"/> 500,000 to 1,000,000 USD</td> <td><input type="checkbox"/> 1,000,000 to 5,000,000 USD</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Greater than 5,000,000 USD</td> <td><input type="checkbox"/> Other</td> <td></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Less than 10,000 US cancel, do not initiate	<input type="checkbox"/> 10,000 to 50,000 USD	<input type="checkbox"/> 50,000 to 100,000 USD	<input checked="" type="checkbox"/> 100,000 to 500,000 USD	<input type="checkbox"/> 500,000 to 1,000,000 USD	<input type="checkbox"/> 1,000,000 to 5,000,000 USD	<input type="checkbox"/> Greater than 5,000,000 USD	<input type="checkbox"/> Other																
<input type="checkbox"/> Less than 10,000 US cancel, do not initiate	<input type="checkbox"/> 10,000 to 50,000 USD	<input type="checkbox"/> 50,000 to 100,000 USD																								
<input checked="" type="checkbox"/> 100,000 to 500,000 USD	<input type="checkbox"/> 500,000 to 1,000,000 USD	<input type="checkbox"/> 1,000,000 to 5,000,000 USD																								
<input type="checkbox"/> Greater than 5,000,000 USD	<input type="checkbox"/> Other																									
SCHEDULE IMPACT: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																										
PERMITS IMPACT: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																										
Comments: Es necesario la revisión del cronograma de obra para ver la posibilidad de realizar un plan de recuperación en el tiempo																										
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Alejandro Castro CHANGE MANAGEMENT LEAD SIGNATURE - Date</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Pablo Valdés SCHEDULE LEAD SIGNATURE - Date</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Dirk Zachlehner PROJECT CONTROLS MANAGER SIGNATURE - Date</td> </tr> </table>			Alejandro Castro CHANGE MANAGEMENT LEAD SIGNATURE - Date	Pablo Valdés SCHEDULE LEAD SIGNATURE - Date	Dirk Zachlehner PROJECT CONTROLS MANAGER SIGNATURE - Date																					
Alejandro Castro CHANGE MANAGEMENT LEAD SIGNATURE - Date	Pablo Valdés SCHEDULE LEAD SIGNATURE - Date	Dirk Zachlehner PROJECT CONTROLS MANAGER SIGNATURE - Date																								
Fluor Approval: <input type="checkbox"/> Send to Client <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Revise / Resubmit																										
FUNDING: <input type="checkbox"/> MANAGEMENT RESERVE <input type="checkbox"/> CONTINGENCY <input type="checkbox"/> DESIGN GROWTH <input checked="" type="checkbox"/> INCREASE/ DECREASE ETC <input type="checkbox"/> BUDGET SHIFT																										
COMMENTS:																										
FLUOR PROJECT MANAGER SIGNATURE - Date Richard Gersbacher																										
Anglo American Decision or Approval																										
<input type="checkbox"/> Approved (proceed w/ work) <input type="checkbox"/> Revise / Resubmit <input type="checkbox"/> Stop Work <input type="checkbox"/> Develop Detail Design / Estimate <input type="checkbox"/> Rejected																										
COMMENTS:																										
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Approver 1 - Date</td> <td style="width: 33%;">Approver 2 - Date</td> <td style="width: 33%;">PROJECT DIRECTOR - Date</td> </tr> </table>			Approver 1 - Date	Approver 2 - Date	PROJECT DIRECTOR - Date																					
Approver 1 - Date	Approver 2 - Date	PROJECT DIRECTOR - Date																								

Figura N° 11 – Elaboración Propia

### 3.10.- Contract Modification (Modificación de Contrato)

Una vez que la RFCA (Request for Contract Action) o CSI (Contract Site Instruction) incluida la respectiva PDN (Potential Deviation Notice) estén aprobadas por el cliente, se procede a elaborar la Contract Modification (Modificación de Contrato) con los datos indicados en la RFCA (Request for Contract Action) y con las firmas del cliente y del contratista en fe de conformidad y con lo cual ya se puede comprometer más dinero en SAP (Finanzas), FD Cost (Costos) y CMSi (Administración de Contratos), los cuales son sistemas utilizados por la compañía.

De esta manera se asegura que hay dinero comprometido para pagar el trabajo ejecutado por el contratista en este alcance de trabajo.



**CONTRACT MODIFICATION N° 001**

PROJECT NAME	PROJECT NUMBER	REFERENCE NUMBER	RFCA NUMBER	DATE
QUELLAVECO	Q1CO	K-CC-147C CONSTRUCTION OF TUNNEL FOR DEVIATION OF RÍO ASANA	001 / 007	30-oct-14
<b>DESCRIPTION</b>				
Por el presente documento se procede a ejecutar una modificación en el contrato original según el detalle líneas abajo :				
RFCA N° 001	PCA N° 019	Modificación Anexo C Cuadro de Precios, Itemizado Rev 01		\$0,00
RFCA N° 007	PCA N° 020	Modificación Item A-08 Costo Boleta Garantía por Trabajo Ejecutado		\$0,00
<b>TOTAL MONTO CMOD N° 001</b>				<b>\$0,00</b>
<b>MONTO ANTERIOR DEL CONTRATO</b>				<b>\$23.101.969,93</b>
<b>NUEVO MONTO DEL CONTRATO</b>				<b>\$23.101.969,93</b>
<b>CONTRACTOR</b>				
<b>NAME</b>	<b>TITTLE</b>	<b>SIGNATURE</b>	<b>DATE</b>	
<b>OWNER</b>				
<b>NAME</b>	<b>TITTLE</b>	<b>SIGNATURE</b>	<b>DATE</b>	

Figura N° 12 Elaboración Propia

**CONTRACT MODIFICATION N° 002**

PROJECT NAME	PROJECT NUMBER	REFERENCE NUMBER	RFCA NUMBER	DATE
QUELLAVECO	Q1CO	K-CC-147C CONSTRUCTION OF TUNNEL FOR DEVIATION OF RÍO ASANA	001 / 007	15-nov-14
<b>DESCRIPTION</b>				
<p>Por el presente documento se procede a ejecutar una modificación en el contrato original según el detalle líneas abajo :</p>				
RFCA N° 006	PCAN° 012	Modificación de Contrato por Servicio de Vigilancia Armada en Polvorín ítem B- 11.1 (julio 14 a octubre 15)		\$158.569,60
<b>TOTAL MONTO CMOD N° 002</b>				<b>\$158.569,60</b>
<b>MONTO ANTERIOR DEL CONTRATO</b>				<b>\$23.101.969,93</b>
<b>NUEVO MONTO DEL CONTRATO</b>				<b>\$23.260.539,53</b>
<b>CONTRACTOR</b>				
NAME	TITTLE	SIGNATURE	DATE	
<b>OWNER</b>				
NAME	TITTLE	SIGNATURE	DATE	

Figura N° 13 – Elaboración Propia

### 3.11.- Forecast (Pronóstico) del Proyecto

Cuando una obra se está construyendo, es posible que se den ciertos PCAs (Potential Change Alert), que son las alertas de cambio potenciales en el alcance de trabajo, donde podría verse impactado el costo y el cronograma de obra y que en el algún momento se puedan convertir en PDNs (Potential Deviation Notice). Este trabajo de identificación de alertas lo inicia un supervisor o superintendente de campo y lo coordina inmediatamente con el líder de costos para que este último pueda dar la alerta de desviación en la línea base del costo, además de ir ya estimando el monto ROM (Rough of Magnitude), que significa el rango de magnitud o un número aproximado al monto de la alerta.

Estas estimaciones, sirven para realizar el Forecast (Pronóstico) de cada proyecto considerando una fecha de corte que casi siempre es a fin de mes y de esta manera el área de Control de Proyectos (Costos) pueda alertar a las gerencias involucradas en cuanto está subiendo el monto del contrato, que en otras palabras sería el Presupuesto Pronóstico, considerando que al inicio del proyecto se consideró un presupuesto original.

Las reuniones de Forecast (Pronóstico) son mensuales y en ellas se explican y debaten cada una de las alertas potenciales de cambio, algunas pueden ser canceladas, rechazadas, observadas, pero la mayoría son aceptadas. Así mismo ayudan a tomar decisiones a las gerencias involucradas. El Líder de Costos es quien va explicando el impacto que tendría en el costo cada una de las alertas.

En el trabajo Informe veremos distintos ejercicios de Forecast (Pronóstico) para lo cual se considera el presupuesto original del contrato, las modificaciones de contratos aprobadas y todos las PCAs (Potential Change Alert). La sumatoria de todos estos montos nos dará el forecast (pronóstico) del contrato. A continuación, presentamos en el presente Trabajo Informe, un forecast (pronóstico) del contrato en mención.

K-CC-147C CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL PARA LE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO ASANA

FORECAST AL 30- Nov- 2014

Original Award / MOD	RFCA	PCA	Description	Contracts Value US\$	Estimate d Current Contract Value US\$	Original Budget Capex 2013	Comments
Original Award			Alcance de trabajo del contrato que incluye 26/sep/13 al	\$23.101.969,93	\$23.101.969,93	\$23.101.969,93	Capex 2013 Budget
			<b>TOTAL ORIGINAL AWARD</b>	<b>\$23.101.969,93</b>		<b>\$23.101.969,93</b>	
<b>CAPEX</b>				<b>23.101.969,93</b>			
<b>APPROVED MODIFICATION</b>							
CMOD N° 1	001	019	Modificación Anexo C Cuadro de Precios, Itemizado Rev 01	\$0,00	\$23.101.969,93	\$58.240.102,00	PDNQ_3045 approved. Budget Shift from K-CC-147B to K-CC-147C for tunnel works (Include escalation USD\$ 1.969.472). - <b>Budget Shift</b>
	007	020	Modificación Item A-08 Costo Boleta Garantía por Trabajo	\$0,00			
CMOD N° 2	006	012	Modificación de Contrato por Servicio de Vigilancia Armada en	\$158.569,60	\$23.260.539,53	\$158.569,60	PDNQ_3107 approved. Servicio de vigilancia armada en Polvorín.
			<b>TOTAL MODIFICATIONS</b>	<b>\$158.569,60</b>	<b>\$23.260.539,53</b>	<b>\$81.500.641,53</b>	<b>Current Budget</b>
<b>MODIFICATION IN PROCESS</b>							
	002	001	Postergación de inicio de Contrato en terreno, fecha 29 de	\$23.763,76	\$23.284.303,29		
	003	002	Alquiler Polvorín Brigada del Ejército Moquegua de Jul- 14 a	\$5.750,00	\$23.290.053,29		
	004	003	Transporte de explosivos. Gastos adicionales por uso de	\$5.951,98	\$23.296.005,27		
	005	011	Hospedaje en Moquegua de personal para cambio de	\$16.869,60	\$23.312.874,87		
	TBD	016	Medición de Convergencia Reembolso por compra de	\$5.724,44	\$23.318.599,31		
			<b>TOTAL MODIFICATIONS IN PROCESS</b>	<b>\$58.059,78</b>	<b>\$23.318.599,31</b>	<b>\$81.500.641,53</b>	<b>Approved Forecast</b>
<b>CONTRACT SITE INSTRUCTION IN PROCESS</b>							
			CSI001 Servicio de alquiler de camión grúa de 12 ton para	\$5.000,00	\$23.323.599,31		
			CSI003 Reembolso Analisis Químico	\$769,76	\$23.324.369,07		
			CSI004 Reembolsable Materiales de Seguridad	\$981,82	\$23.325.350,89		
			CSI005 Supervisor SSOMA	\$4.045,90	\$23.329.396,79		
			CSI006 Dictado Chara Inducción Ingreso Tunel	\$19,09	\$23.329.415,88		
			CSI007 Traslado Grupo Electrogeno GEP65	\$111,24	\$23.329.527,12		
			CSI008 Servicio Retiro Residuos con Camion Grúa	\$226,17	\$23.329.753,29		
			CSI009 Traslado Grupo Electrogeno Camionamiento	\$319,77	\$23.330.073,06		
			CSI010 apoyo Telehandler en Colocacion Bandera AAQ	\$61,47	\$23.330.134,53		
			CSI011 Servicio de Transporte de Materiales	\$1829,51	\$23.331.964,04		
			CSI012 Servicio de Carga y Transporte de Tuberías y	\$947,28	\$23.332.911,32		
			<b>TOTAL SITE INSTRUCTION IN PROCESS</b>	<b>\$14.312,01</b>	<b>\$23.332.911,32</b>		
<b>TOTAL FEL 3 FORECAST</b>				<b>\$72.371,79</b>	<b>\$23.332.911,32</b>	<b>\$81.500.641,53</b>	<b>Potential Forecast</b>

\$81.500.641,53 CURRENT BUDEGT

\$81.500.641,53 APPROVED FORECAST

\$81.500.641,53 POTENCIAL FORECAST

CURRENT CONTRACT VALUE \$23.260.539,53

NEW CONTRACT VALUE (RFCA N° 02-03-04 & 05) \$23.312.874,87

ESTIMATED CURRENT CONTRACT VALUE \$23.332.911,32

Figura N° 14 – Elaboración Propia

3.12.- FD Cost (Costo del Proyecto)

Éste es un software usado por Fluor para poder emitir reportes mensuales de costos, ya sea por WBS, por disciplinas, por cost element (Elemento de Costo), esto quiere decir, que los reportes muestran el costo por estructuras de trabajo, por ejemplo, cuál es el costo por excavación en terreno rocoso tipo 6ª, colocación de pernos, colocación de concreto lanzado, etc. Este reporte nos ayudará a tomar decisiones en el costo, avance de obra, etc.

Este sistema se alimenta del SAP (Finanzas), el mismo que es alimentado por el CMSi (Administración de Contratos) y Mat Man (Administración de Materiales), quienes a su vez han recibido toda la información del área de Control de Proyectos (Costos), si alguno de éstos falla, entonces, los reportes no serán sinceros o contendrán errores; por lo que, frecuentemente se hacen reconciliaciones entre las diferentes áreas de conocimiento (Administración de Contratos, Costos, Finanzas y Administración de Materiales).

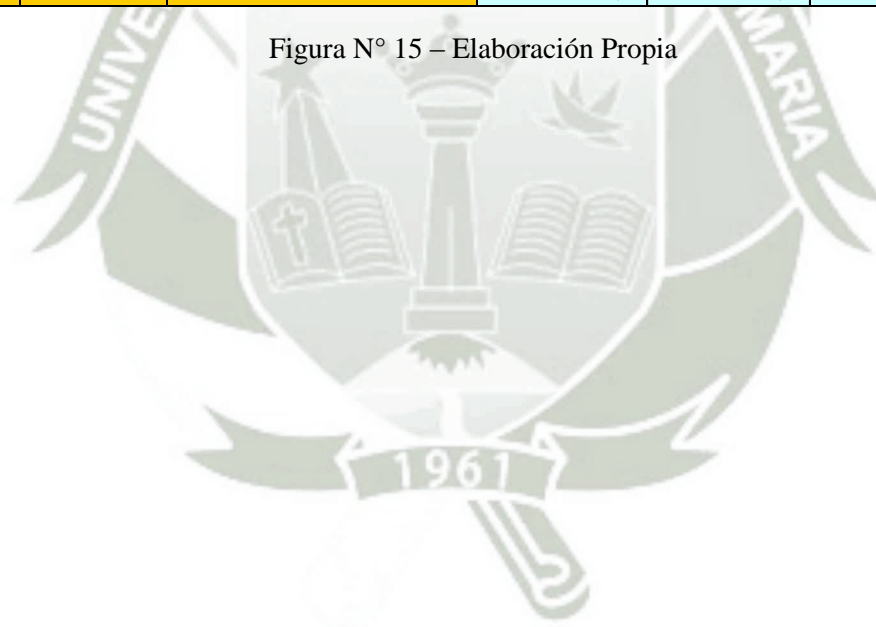


**K-CC-147C CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO ASANA**

**REPORTE DE COSTOS -RESUMEN POR PAQUETES**

ETAPA	ITEM	WBS	COST ELEMENT	Descrip CE	NWA	ORIGINAL BUDGET	CURRENT BUDGET	CONTROL BUDGET	ITC	COMITMENT
ETAPA 1	1	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	\$32.568,23	\$29.567,04	\$29.567,04	\$29.567,04	\$29.567,04
FEL 3	2	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	\$11.560.203,25	\$10.005.380,41	\$10.005.380,41	\$10.034.868,61	\$10.005.380,41
	3	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	\$7.525.698,23	\$8.291.582,07	\$8.291.582,07	\$8.291.582,07	\$8.291.582,07
	4	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120	\$706.235,47	\$506.152,37	\$506.152,37	\$506.152,37	\$506.152,37
	5	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	\$3.596.235,78	\$2.992.379,09	\$2.992.379,09	\$2.992.379,09	\$2.992.379,09
	6	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	\$45.896,48	\$41.878,74	\$41.878,74	\$41.878,74	\$41.878,74
	7	6050	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000546050	\$350.625,35	\$293.646,88	\$293.646,88	\$324.828,49	\$293.646,88
	8	7140	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000547140	\$1.258.922,66	\$941.383,33	\$941.383,33	\$941.383,33	\$941.383,33
	9	7150	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	\$0,00	\$0,00	\$158.569,60	\$170.271,58	\$158.569,60
<b>Subtotal ETAPA 1 - FEL 3</b>						<b>\$25.076.385,45</b>	<b>\$23.101.969,93</b>	<b>\$23.260.539,53</b>	<b>\$23.332.911,32</b>	<b>\$23.260.539,53</b>

Figura N° 15 – Elaboración Propia



### **3.13.- Revisión, Validación y Codificación de las Valorizaciones - Distribución del Costo**

Las valorizaciones son presentadas por el contratista en forma mensual y respetando una fecha de corte, que generalmente es el día 25 de cada mes. Cada una de las áreas respectivas procede con la revisión de este documento en forma concerniente, cuando ésta llega al área de Control de Proyectos (Costos) se verifica que el dinero esté bien comprometido respetando la estructura de costo inicial y de las modificaciones de contrato, ningún monto valorizado puede sobrepasar el monto comprometido, además de contener el sustento respectivo.

Una vez que la valorización ha sido validada por todas las áreas de conocimiento involucradas, se procede a codificarla y obtener la distribución de costo, el cuál será registrado en SAP y luego a FD Cost.

El líder de Costos o Controlador de Costos siempre debe estar atento y analizando los costos para poder dar la alerta si algún cambio adicional puede impactar en el costo o no; asimismo debe analizar el detalle de los gastos generales, sean éstos directos o indirectos por si ocurriera alguna alerta de desviación en la línea base del costo.

Por otro lado, deberá revisar el contrato para verificar si éste especifica alguna penalidad y la forma de aplicarla, para poder hacer los cálculos respectivos y dar la alerta a las gerencias respectivas.

Seguidamente, presentamos una valorización con distribución del costo incluido.

K-CC-147C CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO ASANA

ESTADO DE PAGO N° 014 Rev 1
FECHA : 29/Nov/2014
PERIODO: Del 26 de Octubre al 25 de Noviembre 2014

REVISIÓN : 001
VIGENCIA DE CONTRATO: FECHA DE INICIO: 25/Sep/13
FECHA DE FIN: 24/nov/15

CONTRATO N° : K-CC-147C
CONTRATISTA: CONSORCIO CME
VALOR US\$ 23'260,539,56

PRESUPUESTO CONTRACTUAL											ANTERIOR		ACTUAL		ACUMULADO	
Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3		Cantidad	Total US\$	Cantidad	Total US\$	Cantidad	Total US\$
<b>A PARTIDAS A SUMA ALZADA DE LA OBRA</b>																
A-01	Instalación de Faena															
A-01-01	Instalación de Faena	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	24,00	2.576,00	61.824,00		13,00	33.488,00	1,00	2.576,00	14,00	36.064,00
A-02	Movilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	Mes	24,00	1.231,96	29.567,04		13,00	16.015,48	1,00	1.231,96	14,00	17.247,44
A-03	Desmovilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	Mes	-	5.660,23	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
A-03B	Sub Estaciones Electrica	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	UND	2,00	45.330,00	90.660,00		1,00	45.330,00	0,25	11.332,50	1,25	56.662,50
A-03C	Ventiladores	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	0,50	130.600,10	65.300,05		0,10	13.060,01	0,10	13.060,01	0,20	26.120,02
	VENTILADOR 91.960 cfm CON SILENCIADOR Y TABLERO (3*38870,70=116.612,10)								0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
	DIFUSOR SALIDA VENTILADOR 91.960 cfm, 1*10100=10,100								0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
	TRASLADO IMP. VENTILADOR 91.960 cfm, 1*3.888=3.888								0,00			0,00		0,00	0,00	0,00
A-04	Gastos Generales Directos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	17,00	349.316,80	5.938.385,60		6,00	2.095.900,80	1,00	349.316,80	7,00	2.445.217,60
A-05	Gastos Generales Indirectos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	17,00	57.151,30	971.572,10		8,00	457.210,40	1,00	57.151,30	9,00	514.361,70
A-06	Utilidades	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17,00	138.599,12	2.356.185,04		8,00	1.108.792,96	1,00	138.599,12	9,00	1.247.392,08
A-07	Costo Boleta Garantia Bancaria Fiel Cumplimiento Contrato	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17,00	5.239,10	89.064,70		8,00	41.912,80	1,00	5.239,10	9,00	47.151,90
A-08	Costo Boleta Garantia Bancaria por Trabajo Ejecutado	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17,00	10.478,20	178.129,40		8,00	83.825,60	1,00	10.478,20	9,00	94.303,80
<b>TOTAL PARTE A</b>						<b>US\$</b>	<b>9.780.687,93</b>				<b>3.895.536,05</b>		<b>588.984,99</b>		<b>4.484.521,04</b>	

58,33 %

58,33 %

62,50 %

40,00 %

41,18 %

52,94 %

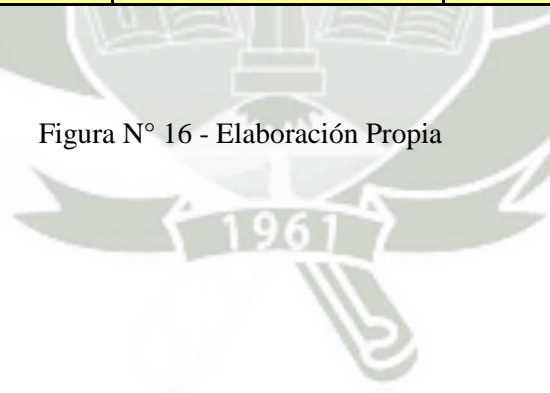
52,94 %

52,94 %

52,94 %

45,85 %

Figura N° 16 - Elaboración Propia





### K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana

B-10	<b>Costos Reembolsables</b>																		
B-10.1	Campamento, oficinas, mantención y Catering (global estimado)	6050	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000546050	GBL	0,71	413.587,15	293.646,88	0,10	41.358,72	0,25	103.396,79	0,35	144.755,50				49,30 %
B-10.2	Alimentación del Personal	7140	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000547140	HD	55.835,31	16,86	941.383,33	42.000,00	708.120,00	3.000,00	50.580,00	45.000,00	758.700,00				80,59 %
B-10.3	Refugio Minero	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	UND	1,42	179.056,00	254.259,52	0,90	161.150,40	0,52	93.109,12	1,42	254.259,52				100,00 %
		2120	5571000				-		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00				
<b>TOTAL COSTOS REEMBOLSABLES</b>						<b>US\$</b>		<b>1.489.289,72</b>			<b>910.629,12</b>		<b>247.085,91</b>	<b>0,00</b>	<b>1.157.715,02</b>				<b>77,74 %</b>
<b>VALOR CONTRATO ORIGINAL</b>						<b>US\$</b>		<b>23.101.969,93</b>			<b>10.188.032,91</b>		<b>2.020.155,77</b>	<b>0,00</b>	<b>12.208.188,67</b>				<b>52,84 %</b>
<b>MODIFICACIONES DE CONTRATO</b>																			
B-11	<b>MODIFICACIÓN DE CONTRATO N° 002</b>																		
B-11.1	RFCA 006 Servicio de vigilancia armada en polvorín	7150	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	m	15,00	10.571,31	158.569,60	13,00	137.426,99	1,00	10.571,31	14,00	147.998,29				93,33 %
	<b>MODIFICACIÓN DE CONTRATO N° 001</b>																		
	RFCA 001 Modificación de Anexo C Cuadro de Precios																		
	RFCA 007 Modificación Item A - 08 Costo Boleta de Garantía por Trabajo Ejecutado																		
<b>TOTAL MODIFICACIONES DE CONTRATOS</b>									<b>158.569,60</b>		<b>137.426,99</b>		<b>10.571,31</b>		<b>147.998,29</b>				<b>93,33 %</b>
<b>NUEVO VALOR DEL CONTRATO</b>									<b>23.260.539,53</b>		<b>10.325.459,89</b>		<b>2.030.727,07</b>		<b>12.356.186,96</b>				<b>53,12 %</b>
<b>CONTRATISTA</b>		<b>CONTROL DE PROYECTOS (COSTOS)</b>								<b>SUBTOTAL 1</b>		10.325.459,89	+	2.030.727,07	=	12.356.186,96			
										<b>IGV (18%)</b>		1.858.582,78	+	365.530,87	=	2.224.113,65			
										<b>TOTAL</b>		12.184.042,67	+	2.396.257,95	=	14.580.300,62			
<b>(NOMBRE Y FIRMA)</b>		<b>FECHA</b>		<b>(NOMBRE Y FIRMA)</b>		<b>FECHA</b>				<b>DEDUCCIONES</b>		0,00	+	0,00	=	0,00			
<b>USUARIO</b>		<b>ADMINISTRADOR DE CONTRATOS</b>								<b>SUBTOTAL 2</b>		12.184.042,67	+	2.396.257,95	=	14.580.300,62			
										<b>ADELANTOS</b>		0,00	+	0,00	=	0,00			
										<b>SUBTOTAL 3</b>		12.184.042,67	+	2.396.257,95	=	14.580.300,62			
<b>(NOMBRE Y FIRMA)</b>		<b>FECHA</b>		<b>(NOMBRE Y FIRMA)</b>		<b>FECHA</b>				<b>RETENCIÓN F G 10%</b>		0,00	+	0,00	=	0,00			
<b>GERENTE DE ÁREA</b>		<b>GERENTE DE PROYECTO</b>								<b>DEVOLUCIÓN F G</b>		0,00	+	0,00	=	0,00			
										<b>SALDO F G</b>		0,00	+	0,00	=	0,00			
<b>(NOMBRE Y FIRMA)</b>		<b>FECHA</b>		<b>(NOMBRE Y FIRMA)</b>		<b>FECHA</b>				<b>NETO</b>		12.184.042,67	+	2.396.257,95	=	14.580.300,62			
<b>NOTA</b>																			

Figura N° 18 – Elaboración Propia

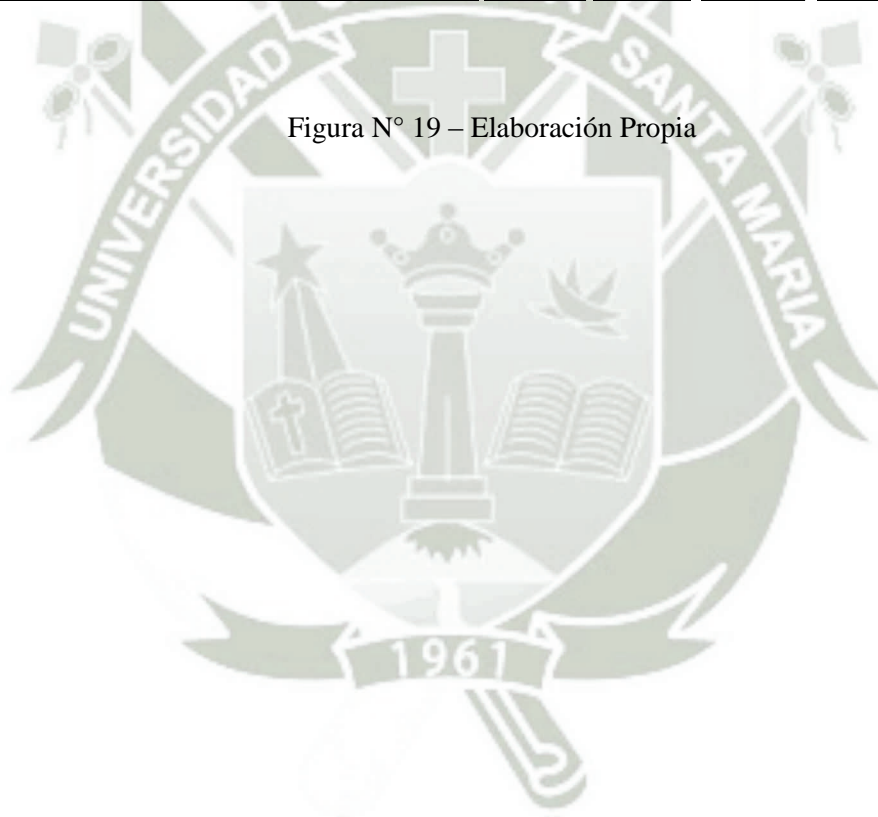
K-CC-147C CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO ASANA

DISTRIBUCIÓN DEL COSTO

DETALLE PARA CMSI

ETAPA	ITEM	WBS	COST ELEMENT	Descrip CE	NWA	ORIGINAL	MOD 002	NEW	TOTAL EDP ACUMULADO	TOGO
						CONTRACT	RFC A 006	CONTRACT		
						VALUE USDS	VALUE USDS	VALUE USDS		
ETAPA 1	1	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	29.567,04		29.567,04	17.247,44	12.319,60
FEL 3	2	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	10.005.380,41		10.005.380,41	4.721.533,12	5.283.847,29
	3	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	8.291.582,07		8.291.582,07	4.850.126,54	3.441.455,53
	4	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120	506.152,37		506.152,37	217.480,05	288.672,32
	5	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	2.992.379,09		2.992.379,09	1.477.899,40	1.514.479,69
	6	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	41.878,74		41.878,74	20.446,62	21.432,12
	7	6050	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000546050	293.646,88		293.646,88	144.755,50	148.891,37
	8	7140	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000547140	941.383,33		941.383,33	758.700,00	182.683,33
	9	7150	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120		158.569,60	158.569,60	147.998,29	10.571,31
<b>Subtotal ETAPA 1 - FEL 3</b>						<b>23.101.969,93</b>	<b>158.569,60</b>	<b>23.260.539,53</b>	<b>12.356.186,96</b>	<b>10.904.352,56</b>

Figura N° 19 – Elaboración Propia



### 3.14.- Cash Flow (Flujo de Caja del Contrato)

Para elaborar el Cash Flow (Flujo de Caja), se considera también la estructura de costos considerando el presupuesto original, las modificaciones de contrato y el forecast del proyecto, dividiéndolo en forma mensual, considerando lo pagado y lo que se pagará en el futuro. Para esto, se calcula los accruals (provisiones) considerando: trabajo ejecutado, trabajo facturado y todo aquel trabajo que esté ejecutado, pero no facturado, de tal forma que se pueda provisionar dinero para los trabajos que se ejecutarán en el futuro y para todo lo que no ha sido facturado aún por el contratista.

El líder de Costos o Controlador de Costos es la persona encargada de elaborar el cash flow en coordinación con las empresas contratistas y el área de Administración de Contratos de la empresa supervisora.

También se llevan a cabo reuniones de Cash Flow (Flujo de Caja) en forma mensual, una semana antes de que se emita este reporte, en la cual se coordina todos los temas concernientes a trabajos ejecutados no pagados o que se ejecutarán en un futuro cercano basándose en el registro de PCAs.

Se presenta un ejemplo de un Cash Flow (Flujo de Caja) donde se explicará la forma y el fondo del mismo.

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**

**Cash Flow Noviembre 2015**

Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	FACTURADO		
										Cantidad	Total US\$	
<b>A</b>	<b>PARTIDAS A SUMA ALZADA DE LA OBRA</b>											
A-01	Instalación de Faena											
A-01-01	Instalación de Faena	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	24,00	2.576,00	61.824,00	14,00	<b>36.064,00</b>	<b>58,33 %</b>
A-02	Movilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	Mes	24,00	1.231,96	29.567,04	14,00	<b>17.247,44</b>	<b>58,33 %</b>
A-03	Desmovilización	2120	5500400	Mob/Demob - SC	00Q1CO0000542120	Mes	-	5.660,23	0,00	0,00	<b>0,00</b>	
A-03B	Sub Estaciones Eléctrica	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	UND	2,00	45.330,00	90.660,00	1,25	<b>56.662,50</b>	<b>62,50 %</b>
A-03C	Ventiladores	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	0,50	130.600,10	65.300,05	0,20	<b>26.120,02</b>	<b>40,00 %</b>
	VENTILADOR 91.960 cfm CON SILENCIADOR Y TABLERO (3*38870,70=116.612,10)											
	DIFUSOR SALIDA VENTILADOR 91.960 cfm, 1*10100=10.100											
	TRASLADO IMP. VENTILADOR 91.960 cfm, 1*3.888=3.888											
A-04	Gastos Generales Directos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	17,00	349.316,80	5.938.385,60	7,00	<b>2.445.217,60</b>	<b>41,18 %</b>
A-05	Gastos Generales Indirectos	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	Mes	17,00	57.151,30	971.572,10	9,00	<b>514.361,70</b>	<b>52,94 %</b>
A-06	Utilidades	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17,00	138.599,12	2.356.185,04	9,00	<b>1.247.392,08</b>	<b>52,94 %</b>
A-07	Costo Boleta Garantía Bancaria Fiel Cumplimiento Contrato	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17,00	5.239,10	89.064,70	9,00	<b>47.151,90</b>	<b>52,94 %</b>
A-08	Costo Boleta Garantía Bancaria por Trabajo Ejecutado	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	GBL	17,00	10.478,20	178.129,40	9,00	<b>94.303,80</b>	<b>52,94 %</b>
<b>TOTAL PARTE A</b>						<b>US\$</b>			<b>9.780.687,93</b>		<b>4.484.521,04</b>	<b>45,85 %</b>

Figura N° 20 – Elaboración Propia

### K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana

#### Cash Flow Noviembre 2015

PAGADO													CASH FLOW	
PAGADO A SEP-14	dic-14	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	FINAL	
USD\$	(pagar Oct - 14)	(pagar Nov - 14)	(pagar Dic - 14)	(pagar Ene - 15)	(pagar Feb - 15)	(pagar Mar - 15)	(pagar Abr - 15)	(pagar May - 15)	(pagar Jun - 15)	(pagar Jul - 15)	(pagar Ago - 15)	(pagar Sep - 15)	PROYECTO	
\$30.912,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$2.576,00	\$61.824,00	\$0,00
\$14.783,52	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	1.231,96	\$29.567,04	\$0,00
\$0,00													\$0,00	\$0,00
\$33.997,50	\$11.332,50	\$11.332,50	\$11.332,50	\$11.332,50	\$11.332,50								\$90.660,00	\$0,00
\$6.530,01	\$6.530,01	\$13.060,01	\$13.060,01	\$13.060,01	\$13.060,01								\$65.300,05	\$0,00
\$1.746.584,00	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$349.316,80	\$5.938.385,60	\$0,00
\$400.059,10	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30	\$57.151,30		\$971.572,10	\$0,00
\$970.193,84	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12	\$138.599,12		\$2.356.185,04	\$0,00
\$36.673,70	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10	\$5.239,10			\$89.064,70	\$0,00
\$73.347,40	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20	\$10.478,20			\$178.129,40	\$0,00
\$3.313.081,07	\$582.454,99	\$588.984,99	\$588.984,99	\$588.984,99	\$588.984,99	\$564.592,48	\$564.592,48	\$564.592,48	\$564.592,48	\$564.592,48	\$353.124,76	\$353.124,76	\$9.780.687,93	\$0,00

Figura N° 21 – Elaboración Propia

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**

**Cash Flow Noviembre 2015**

Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	FACTURADO		
										Cantidad	Total US\$	
<b>B PARTIDAS A PRECIOS UNITARIOS</b>												
B-01	TUNEL DE DESVIO PRINCIPAL E INFERIOR											
B-01-01	PORTALES ENTRADA, SALIDA E INFERIOR											
B-01-04	EXCAVACIONES SUBTERRANEAS TUNEL PRINCIPAL ACOPIA HASTA 2 KM. DEL PORTAL											
B-01-04-01	Excavación en Roca Tipo 1	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	3.901,46	129,35	504.653,85	2.868,00	370.975,80	73,51 %
B-01-04-02	Excavación en Roca Tipo 2	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	14.275,28	131,86	1.882.338,42	6.935,00	914.449,10	48,58 %
B-01-04-03	Excavación en Roca Tipo 3	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	19.640,95	133,57	2.623.441,69	10.014,00	1.337.569,98	50,99 %
B-01-04-04	Excavación en Roca Tipo 4	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	14.792,02	142,38	2.106.087,81	10.178,00	1.449.143,64	68,81 %
B-01-04-05	Excavación en Roca Tipo 5	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	2.950,44	175,02	516.386,01	1.223,00	214.049,46	41,45 %
B-01-04-06	Excavación en Roca Tipo 6a	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	543,75	355,20	193.140,00	525,00	186.480,00	96,55 %
B-01-04-07	Excavación Subterránea Estocadas	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3	2.249,61	206,94	465.534,29	1.824,00	377.458,56	81,08 %
B-01-04-08	Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3		0,00	0,00	0,00	0,00	
B-01-04-09	Excavación Adicional Sostenimiento Tipo 6B	2120	5505300	Excavation - SC	00Q1CO0000542120	m3			0,00	0,00	0,00	

Figura N° 22 – Elaboración propia



**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**

**Cash Flow Noviembre 2015**

										<b>FACTURADO</b>				
Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	FACTURADO A NOV-14				
										Cantidad		Total US\$		
B-01-05	<b>SOSTENIMIENTO EN ROCA EN TUNEL PRINCIPAL Y TUNEL SECUNDARIO</b>													
B-01-05-01	<b>Pernos</b>													
B-01-05-02	Pernos Sellados, D=22 mm, L=3 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	UND	9.038,97	52,81	477.348,01	4.140,00		<b>218.633,40</b>	<b>45,80 %</b>	
B-01-05-03	Pernos de Fibra de Vidrio, D=25 mm, L=3 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	UND	71,08	59,46	4.226,42	48,00		<b>2.854,08</b>	<b>67,53 %</b>	
B-01-05-05	PERNOS SELLADOS, D=22 mm, L=3 m - Nicho	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	UND	904,11	52,81	47.746,05	409,00		<b>21.599,29</b>	<b>45,24 %</b>	
B-01-05-06	<b>Marchiavantis</b>								0,00	0,00		<b>0,00</b>		
B-01-05-08	Marchiavantis, D=32 mm, L=4 m	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	Kg	71,08	3,17	225,32	39,00		<b>123,63</b>	<b>54,87 %</b>	
B-01-05-09	<b>Concreto Lanzado (Shotcrete)</b>								0,00	0,00		<b>0,00</b>		
B-01-05-10	Concreto Lanzado (e=5.0 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m2			0,00	0,00		<b>0,00</b>		
B-01-05-11	Concreto Lanzado con Fibra Plástica (e=5.0 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m2	26.552,56	70,91	1.882.842,03	13.907,00		<b>986.145,37</b>	<b>52,38 %</b>	
B-01-05-12	Capa Adicional de Concreto Lanzado (e=10 cm)	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m3		1.306,39	0,00	0,00		<b>0,00</b>		
B-01-05-13	Capa Adicional de Concreto Lanzado con Fibra Plástica	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m3	407,99	1.328,39	541.969,84	172,00		<b>228.483,08</b>	<b>42,16 %</b>	
B-01-05-14	Concreto Lanzado con fibra Nichos	2120	5516100	Concrete - SC	00Q1CO0000542120	m3	28,43	1.337,37	38.021,43	15,00		<b>20.060,55</b>	<b>52,76 %</b>	
B-01-05-17	<b>Malla de Alambre Soldado</b>													
B-01-05-18	Malla de Alambre soldado 150x150x6 mm	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	Kg		21,22	0,00	0,00		<b>0,00</b>		
B-01-05-20	<b>Marcos Reticulados</b>													
B-01-05-21	Marcos Reticulados de Acero	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	Kg	6.137,57	6,17	37.868,81	3.030,00		<b>18.695,10</b>	<b>49,37 %</b>	
B-01-05-22	Marcos Reticulados Galvanizados en Caliente	2120	5518100	Structural Steel - SC	00Q1CO0000542120	Kg	611,27	6,56	4.009,93	267,00		<b>1.751,52</b>	<b>43,68 %</b>	
B-01-07	<b>Obra de Ventilación Portal Superior y Entrega al río en Portal de Salida</b>							-	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>		

Figura N° 24 – Elaboración Propia

### K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana

#### Cash Flow Noviembre 2015

PAGADO													CASH FLOW	
PAGADO A SEP- 14	dic- 14	ene- 15	feb- 15	mar- 15	abr- 15	may- 15	jun- 15	jul- 15	ago- 15	sep- 15	oct- 15	nov- 15	FINAL	
USD\$	(pagar Oct - 14)	(pagar Nov - 14)	(pagar Dic - 14)	(pagar Ene - 15)	(pagar Feb - 15)	(pagar Mar - 15)	(pagar Abr - 15)	(pagar May - 15)	(pagar Jun - 15)	(pagar Jul - 15)	(pagar Ago - 15)	(pagar Sep - 15)	PROYECTO	
	\$0,00	\$0,00												
	\$0,00	\$0,00												
<b>\$161.562,59</b>	\$27.497,21	\$29.573,60	\$26.356,25	\$28.956,23	\$28.956,58	\$28.956,23	\$32.658,65	\$36.256,25	\$38.956,52	\$37.617,90			\$477.348,01	\$0,00
<b>\$1.718,56</b>	\$600,38	\$535,14	\$351,56	\$278,54	\$221,30	\$157,58	\$112,02	\$98,56	\$100,25	\$52,53			\$4.226,42	\$0,00
<b>\$11.384,64</b>	\$4.986,46	\$5.228,19	\$3.980,23	\$3.582,05	\$3.789,56	\$2.856,78	\$2.862,32	\$2.856,79	\$3.256,25	\$2.962,78			\$47.746,05	\$0,00
<b>\$0,00</b>	\$0,00	\$0,00												
<b>\$12,45</b>	\$54,12	\$57,06	\$12,56	\$11,58	\$10,56	\$11,56	\$16,23	\$13,58	\$12,89	\$12,73			\$225,32	\$0,00
<b>\$0,00</b>	\$0,00	\$0,00												
<b>\$0,00</b>	\$0,00	\$0,00												
<b>\$495.623,51</b>	\$245.385,99	\$245.135,87	\$198.562,54	\$179.562,89	\$152.658,89	\$123.564,54	\$98.548,47	\$78.235,25	\$43.568,91	\$21.995,17			\$1.882.842,03	\$0,00
<b>\$0,00</b>	\$0,00	\$0,00												
<b>\$219.859,58</b>	\$4.638,33	\$3.985,17	\$4.568,56	\$5.625,25	\$5.623,51	\$6.458,58	\$7.568,21	\$8.256,25	\$8.125,65	\$9.546,28			\$284.255,37	\$257.714,47
<b>\$12.589,25</b>	\$3.459,19	\$4.012,11	\$3.356,23	\$3.256,45	\$3.185,56	\$2.895,47	\$1.789,56	\$1.256,56	\$1.102,03	\$1.119,02			\$38.021,43	\$0,00
<b>\$0,00</b>	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00				
<b>\$10.856,57</b>	\$3.828,03	\$4.010,50	\$2.895,56	\$2.789,56	\$2.895,45	\$3.152,25	\$1.985,45	\$1.895,74	\$1.789,56	\$1.770,14			\$37.868,81	\$0,00
<b>\$1.321,25</b>	\$272,83	\$157,44	\$150,56	\$235,65	\$255,44	\$287,56	\$288,32	\$274,28	\$351,58	\$415,02			\$4.009,93	\$0,00
<b>\$0,00</b>	\$0,00	\$0,00												

Figura N° 25 – Elaboración Propia

### K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana

#### Cash Flow Noviembre 2015

										<b>FACTURADO</b>		
Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	FACTURADO A NOV- 14		
										Cantidad	Total US\$	
B-01-10	<b>Equipamiento</b>											
B-01-10-03	Barbacana PVC 2"	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120	m	6.681,32	68,21	455.732,84	2.879,00	<b>196.376,59</b>	43,09 %
B-01-10-04	Drenes - Perforación y PVC D= 2" ranurad	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120	m	568,62	88,67	50.419,54	238,00	<b>21.103,46</b>	41,86 %
B-04-04	Perforación de Reconocimiento (Sondaje exploratorio con Jumbo)	2120	5506200	Site Improvements - SC	00Q1CO0000542120			45,16	0,00	0,00	<b>0,00</b>	
<b>SUBTOTAL PARTE "B"</b>						<b>US\$</b>	<b>11.831.992,27</b>		<b>6.565.952,61</b>		<b>55,49 %</b>	
<b>TOTAL PARTIDAS (PARTE A + PARTE B) (SIN I.G.V.)</b>						<b>US\$</b>	<b>21.612.680,20</b>		<b>6.545.892,06</b>		<b>30,29 %</b>	

Figura N° 26 – Elaboración Propia

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**  
**Cash Flow Noviembre 2015**

PAGADO													CASH FLOW	
PAGADO A SEP- 14	dic- 14	ene- 15	feb- 15	mar- 15	abr- 15	may- 15	jun- 15	jul- 15	ago- 15	sep- 15	oct- 15	nov- 15	FINAL	
USD\$	(pagar Oct - 14)	(pagar Nov - 14)	(pagar Dic - 14)	(pagar Ene - 15)	(pagar Feb - 15)	(pagar Mar - 15)	(pagar Abr - 15)	(pagar May - 15)	pagar Jun - 15	pagar Jul - 15	pagar Ago - 15	pagar Sep - 15	PROYECTO	
B-01-10	Equipamiento													
\$125.864,54	\$37.089,15	\$33.422,90	\$31.562,56	\$36.542,89	\$35.689,58	\$32.565,47	\$38.562,56	\$37.845,23	\$28.356,19	\$18.231,77			\$455.732,84	\$0,00
\$1.825,65	\$18.125,10	\$1.152,71	\$3.750,23	\$3.654,89	\$3.658,23	\$3.897,71	\$3.777,23	\$3.845,21	\$3.984,77	\$2.747,81			\$50.419,54	\$0,00
\$0,00	\$0,00	\$0,00												
\$4.511.336,84	\$870.530,90	\$1.184.084,87	\$977.794,28	\$876.021,91	\$877.117,93	\$626.887,42	\$594.677,37	\$605.158,27	\$354.196,88	\$96.471,15	\$0,00	\$0,00	\$11.574.277,82	\$257.714,45
\$7.824.417,91	\$1.452.985,89	\$1.773.069,86	\$1.566.779,27	\$1.465.006,90	\$1.466.102,92	\$1.191.479,90	\$1.159.269,85	\$1.169.750,75	\$918.789,36	\$661.063,63	\$353.124,76	\$353.124,76	\$21.354.965,75	\$257.714,45

Figura N° 27 – Elaboración Propia

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**  
**Cash Flow Noviembre 2015**

Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	FACTURADO		
										Cantidad	Total US\$	
<b>FACTURADO</b>												
B-10	<b>Costos Reembolsables</b>											
B-10.1	Campamento, oficinas, mantención y Catering (global estimado)	6050	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000546050	GBL	0,71	413.587,15	293.646,88	0,35	144.755,50	49,30 %
B-10.2	Alimentación del Personal	7140	5705300	Personnel Camps and Facilities - Site	00Q1CO0000547140	HD	55.835,31	16,86	941.383,33	45.000,00	758.700,00	80,59 %
B-10.3	Refugio Minero	2120	5571000	Site Indirects - SC	00Q1CO0000542120	UND	1,42	179.056,00	254.259,52	1,42	254.259,52	100,00 %
		2120	5571000				-		0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL COSTOS REEMBOLSABLES</b>						<b>US\$</b>		<b>1.489.289,72</b>		<b>0,00</b>	<b>1.157.715,02</b>	<b>77,74 %</b>
<b>VALOR CONTRATO ORIGINAL</b>						<b>US\$</b>		<b>23.101.969,93</b>		<b>0,00</b>	<b>12.208.188,67</b>	<b>52,84 %</b>

Figura N° 28 – Elaboración Propia

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**

**Cash Flow Noviembre 2015**

PAGADO												CASH FLOW	
PAGADO A SEP- 14	dic- 14	ene- 15	feb- 15	mar- 15	abr- 15	may- 15	jun- 15	jul- 15	ago- 15	sep- 15	oct- 15	nov- 15	FINAL
USD\$	(pagar Oct - 14)	(pagar Nov - 14)	(pagar Dic - 14)	(pagar Ene - 15)	(pagar Feb - 15)	(pagar Mar - 15)	(pagar Abr - 15)	(pagar May - 15)	(pagar Jun - 15)	(pagar Jul - 15)	(pagar Ago - 15)	(pagar Sep - 15)	PROYECTO

B- 10	Costos Reembolsables													
\$28.951,10	\$12.407,61	\$103.396,79	\$18.611,42	\$19.564,78	\$17.235,62	\$18.659,45	\$17.895,45	\$19.586,25	\$18.985,56	\$18.352,84			\$293.646,87	\$0,00
\$652.056,54	\$56.063,46	\$50.580,00	\$45.625,12	\$42.563,23	\$38.562,45	\$21.032,23	\$17.256,77	\$6.895,23	\$5.869,33	\$4.878,97			\$941.383,33	\$0,00
\$42.561,25	\$118.589,15	\$93.109,12											\$254.259,52	\$0,00
	\$0,00	\$0,00												
\$723.568,89	\$187.060,22	\$247.085,91	\$64.236,54	\$62.128,01	\$55.798,07	\$39.691,68	\$35.152,22	\$26.481,48	\$24.854,89	\$23.231,81	\$0,00	\$0,00	\$1.489.289,72	\$0,00
\$8.547.986,80	\$1.640.046,11	\$2.020.155,77	\$1.631.015,81	\$1.527.134,91	\$1.521.900,99	\$1.231.171,58	\$1.194.422,07	\$1.196.232,23	\$943.644,25	\$684.295,44	\$353.124,76	\$353.124,76	\$22.844.255,47	\$257.714,45

Figura N° 29 – Elaboración Propia

**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**

**Cash Flow Noviembre 2015**

											<b>FACTURADO</b>	
Item	Descripción	WBS	Elemento de Costo	Descripción	NWA FEL3	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Parcial US\$ FEL3	FACTURADO A NOV-14		
										Cantidad	Total US\$	
<b>MODIFICACIONES DE CONTRATO</b>												
B-11	<b>MODIFICACIÓN DE CONTRATO N° 002</b>											
B-11-1	RFCA 006 Servicio de vigilancia armada en polvorín	7150	5571000	Site Indirects-SC	00Q1CO0000542120	m	15,00	10.571,31	158.569,60	14,00	<b>147.998,29</b>	93,33 %
<b>MODIFICACIÓN DE CONTRATO N° 001</b>												
	RFCA 001 Modificación de Anexo C Cuadro de Precios											
	RFCA 007 Modificación Item A - 08 Costo Boleta de Garantía por Trabajo Ejecutado											
	<b>TOTAL MODIFICACIONES DE CONTRATOS</b>								<b>158.569,60</b>		<b>147.998,29</b>	93,33 %
	<b>NUEVO VALOR DEL CONTRATO</b>								<b>23.260.539,53</b>		<b>12.356.186,96</b>	53,12 %

Figura N° 30 – Elaboración Propia



**K-CC-147C Construcción del Túnel de Desvío del Cauce del Río Asana**

**Cash Flow Noviembre 2015**

PAGADO													CASH FLOW
PAGADO A SEP- 14	dic- 14	ene- 15	feb- 15	mar- 15	abr- 15	may- 15	jun- 15	jul- 15	ago- 15	sep- 15	oct- 15	nov- 15	FINAL
USD\$	(pagar Oct - 14)	(pagar Nov - 14)	(pagar Dic - 14)	(pagar Ene - 15)	(pagar Feb - 15)	(pagar Mar - 15)	(pagar Abr - 15)	(pagar May - 15)	(pagar Jun - 15)	(pagar Jul - 15)	(pagar Ago - 15)	(pagar Sep - 15)	PROYECTO

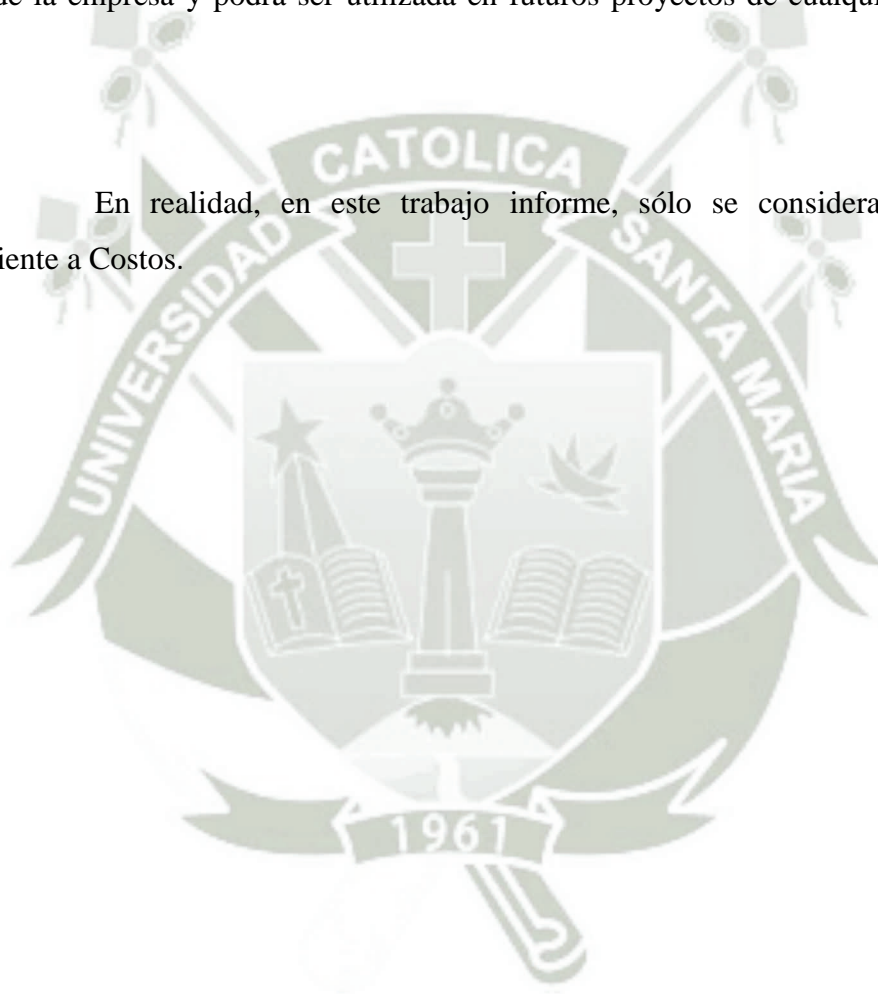
MODIFICACIONES DE CONTRATO														
	\$0,00													
\$126.855,68	\$10.571,31	\$10.571,31	\$10.571,31	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$158.569,60	\$0,00
	\$0,00	\$0,00											\$0,00	\$0,00
	\$0,00	\$0,00											\$0,00	\$0,00
	\$0,00	\$0,00											\$0,00	\$0,00
\$126.855,68	\$10.571,31	\$10.571,31	\$10.571,31	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$158.569,60	\$0,00
\$8.674.842,47	\$1.650.617,42	\$2.030.727,07	\$1.641.587,12	\$1.527.134,91	\$1.521.900,99	\$1.231.171,58	\$1.194.422,07	\$1.196.232,23	\$943.644,25	\$684.295,44	\$353.124,76	\$353.124,76	\$23.002.825,07	\$257.714,45

Figura N° 31 – Elaboración Propia

### 3.15.- Lecciones Aprendidas

Al terminar un proyecto, se reúnen todas las áreas de conocimientos para analizar toda la vida del mismo, considerando todos los escenarios que presentó la obra y como resultado de ello, se consigue las **LECCIONES APRENDIDAS** que quedarán en una minuta oficial del proyecto firmada por todos los asistentes, la cual formará parte de la biblioteca de la empresa y podrá ser utilizada en futuros proyectos de cualquier parte del mundo.

En realidad, en este trabajo informe, sólo se considerará la parte correspondiente a Costos.

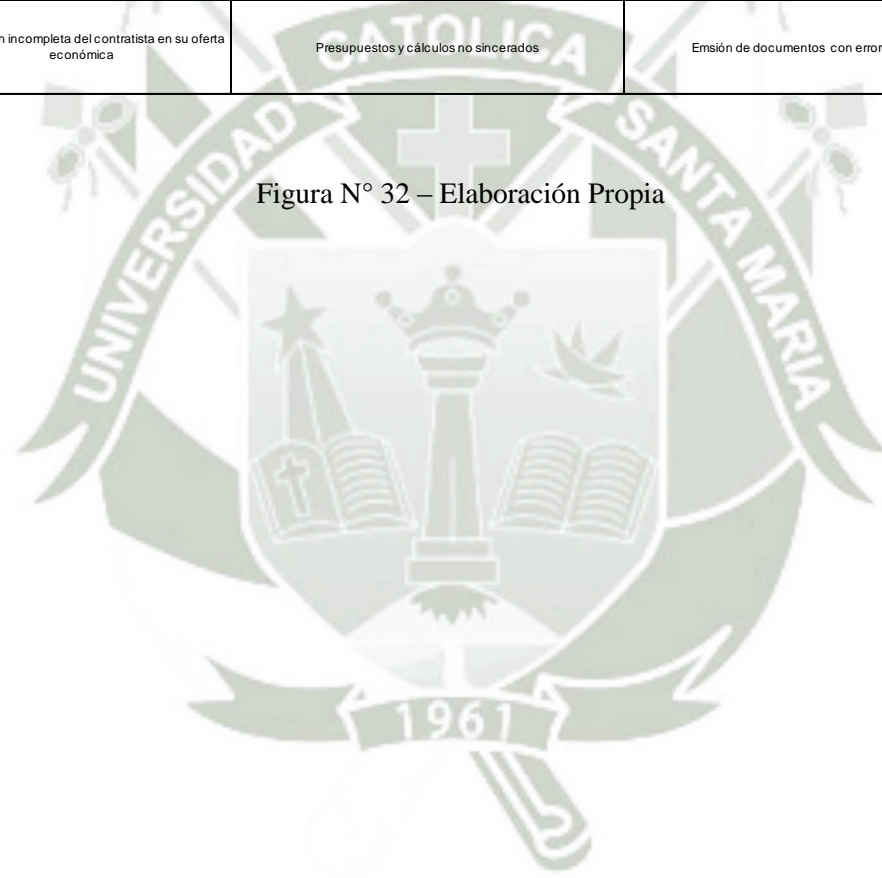


**K-CC-147C CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE DESVÍO DEL CAUCE DEL RÍO ASANA**

**LECCIONES APRENDIDAS**

Item	Proyecto	Región	País	Periodo	Descripción de a Situación	Consecuencia	Problema	Lección Aprendida
1	Quellaveco	Moquegua	Perú	2013 - 2015	Huelga de Comunidades	Laboral.- No se permitió que los trabajadores laboren	Costo Incurridos innecesarios	Si el monto estimado en el CAPEX, Se debe considerar un mayor % de dinero en la contingencia del proyecto
2	Quellaveco	Moquegua	Perú	2010-2013	Huelga de Comunidades y ciudadanía en General	Metodológico.- Ineficiente reportes de obra y de costos a la oficina Principal.	Demora en entrega de reportes a la Oficina Matriz en Estados Unidos	Evacuación de personal involucrado para que pueda trabajar en la ciudad de Lima y evitar atrasos en la emisión de reportes de costos.
3	Quellaveco	Moquegua	Perú	2013 - 2015	Mala Señal telefónica e internet	Avería en equipos informáticos y telecomunicación	Costos incurridos en tiempo de espera de solución	Mejora en los cálculos de costos en el estimado
4	Quellaveco	Moquegua	Perú	2013 - 2015	Información incompleta del contratista en su oferta económica	Presupuestos y cálculos no sincerados	Emisión de documentos con errores	El líder de Costo / Controlador de Costos deberá analizar detalladamente todo e sustento de las ofertas económicas antes de que el contratista inicie el trabajo o firme el contrato, especialmente cuando el contrato es a Suma Alzada

Figura N° 32 – Elaboración Propia



## Glosario

**- RFCA:**

Solicitud de cambio en el contrato

**- CSI:**

Instrucción de Campo

**- CMOD:**

Modificación de Contrato

**- PDN:**

Aviso de Desviación Potencial

**- Forecast:**

Pronóstico económico que incluye los cambio en el contrato

**- Presupuesto Original:**

Es el monto aprobado al inicio del proyecto sin considerar ningún cambio, viene a ser el Presupuesto Base.

**- Valorización:**

Es la representación monetaria del trabajo ejecutado en campo.

**- Cost Code:**

Código de Costos

**- Network Activity:**

Es el código asignado a la actividad de trabajo en una estructura de costos

**- WBS:**

Estructura de Costos para poder controlar un proyecto

**- Cost Element:**

Es el código que me indica al detalle el tipo de trabajo, material o equipo en un proyecto

**- Base Line:**

Es la línea Base de un proyecto

**- SAP:**

Software usado para asuntos financieros y de control, utilizando los códigos de costos

**- MAT MAN:**

Es un Software usado para la administración de materiales

**- CMSi:**

Es un Sistema de administración de contratos que nos permite llevar el detalle de Toda la historia de un contrato tanto en forma económica como textual.

**- CAPEX:**

Es el Estimado original de un proyecto y que no considera cualquier cambio en el futuro del proyecto. Generalmente es elaborado antes que empiece la construcción, pero no la ingeniería

**- PMI:**

Es un organismo que certifica a los profesionales como PMP. Sus siglas significan “Project Management Institute” y tiene su sede en Los Estados Unidos de América

**- PMP:**

Persona que ha sido certificada por el PMI. Sus siglas significan Project Management Professional

**- PMBOK**

Es un documento guía para la Gerencia de Proyectos

**- EPCM:**

Son las empresas dedicadas a la Ingeniería y Construcción. Sus siglas significan “Ingeniería, Suministros y Gerencia de la Construcción”. - No construyen obras

**- Cash Flow:**

Es una herramienta que usa para proyectar los posibles montos a valorizar en el futuro y poder provisionar de dinero para el pago correspondiente, significa Flujo de Caja.

**- Área de Conocimiento:**

De acuerdo a la guía de Gerencia de Proyectos emitida por el PMI, son todas aquellas Áreas involucradas en un proyecto, tales como: Ingeniería, Control de Proyectos (Costos), Construcción, Seguridad Industrial, Medio Ambiente, Recursos Humanos y Administración, Control de Calidad, Relaciones Comunitarias y otras.

**- CPI:**

Índice de Comportamiento del Costo, nos indica si estamos por encima o por debajo de lo esperado o programado.

**-SPI:**

Índice de Comportamiento del Programa de Construcción, nos indica si estamos atrasados o vamos de acuerdo a lo programado en una obra de construcción



## Conclusiones:

- a) Se concluye que el usar las herramientas incluidas en la Guía del PMBOK son las más óptimas para la gestión y control de costos.
- b) Para una gestión de costos, es necesario analizar, comprender y aplicar las entradas, herramientas, técnicas y evitar costos incurridos innecesarios.
- c) Se concluye que la identificación de alertas de cambio en el contrato en el debido tiempo, permiten obtener un presupuesto (forecast) pronóstico certero.
- d) La utilización de este sistema de gestión del costo mejorará la eficiencia y eficacia de los líderes y controladores de costos.
- e) El adecuado control de costos nos permitirá obtener las provisiones más certeras para ser consideradas en el flujo de caja cercano a la realidad

## Recomendaciones

- a) Se recomienda a las empresas en general, capacitarse día a día en el control de costos, considerando las recomendaciones y herramientas del PMI.
- b) Se recomienda a los estudiantes y profesionales involucrados en este tema, investigar y aplicar las herramientas de Gestión de Costo basadas en el PMI.
- c) Se recomienda a profesionales y estudiantes en general certificarse como PMP en el PMI, con lo cual estarán más capacitados para el campo laboral.
- d) Se recomienda usar el método de identificación de alertas de cambio en el contrato para de esta manera ir buscando un presupuesto que cubra ese cambio en el debido tiempo.
- e) Como una recomendación global deberíamos dar mucho hincapié a la gestión de costos para tener resultados óptimos.

## Bibliografía

### Libros Consultados:

- Valera Alonso Leopoldo (2009) – Ingeniería de Costos – Teoría y Práctica en Construcción – Versión Abreviada – México
- Capers Jones - Mc Graw Hill Interamericana de México (2008) - Estimación de Costos y Administración de Proyectos – México DF - 2da Edición
- Universidad de Externado de Colombia (2016) Manual de Citación Normas APA- Sexta Edición.

### Compendios Consultados:

- Compendio del Instituto de Gestión de Proyectos (PMI) – (2014) - Guía para el Conocimiento de Gestión del Proyecto (PMBOK) Houston (USA) – Quinta Edición
- Compendio del Instituto para la Calidad – Pontificia Universidad Católica del Perú - (2014) - “Diplomatura para Gerencia de Proyectos” - Lima
- Compendio de Fluor Corporation (2015) Prácticas (Procedimientos) de Fluor para Proyecto Minero en la Región Moquegua - Santiago de Chile

### Páginas Web Consultadas

- Web Fluor Chile (2016) – Ingeniería y Construcción- Recuperado de <http://www.fluor.com>