

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE TECNOLOGIA
CARRERA DE CONSTRUCCIONES CIVILES



PLANIFICACION, ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACION
AMPLIACION FASE II SISTEMA AGUA POTABLE CORQUE
DUCTO VILTUMA COACHILLA(CORQUE)

Trabajo de Aplicación para Examen de Grado para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: CINTIA AGUIRRE AYALA

LA PAZ – BOLIVIA

2022

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE TECNOLOGIA

CARRERA DE CONSTRUCCIONES CIVILES

Examen de grado:

**PLANIFICACION, ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACION AMPLIACION FASE II
SISTEMA AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHILLA(CORQUE)**

Presentado por: Univ. Cintia Aguirre Ayala

Para optar el grado académico en **Licenciado en Construcciones Civiles**

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Director de la carrera de Construcciones Civiles: M. Sc. Ing. Carlos Méndez Cárdenas

Tribunal: Ing. Cándida Yris Vasquez Torres

Tribunal: M. Sc. Ing. María Nadezda Otero Valle

DEDICATORIA

A mis padres Eufrazio y Dominga por su apoyo incondicional en este camino, a mis hermanos Roger y Reynaldo quienes fueron un ejemplo a seguir, a la carrera de Construcciones Civiles por todos los conocimientos impartidos en estos años académicos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la fortaleza a lo largo de este camino.

A la Universidad Mayor de San Andrés-Facultad de Tecnología, por la formación académica por las oportunidades que ofrece y las herramientas que otorga para la vida profesional.

A mis docentes, por todo el conocimiento impartido en estos años.

A mis amigos, Abraham por todo el apoyo incondicional a realizar el presente trabajo de aplicación, Richard por el apoyo en proporcionarme los datos técnicos del presente trabajo de aplicación.

TABLA DE CONTENIDO

INDICE

CAPITULO I

	PAGINA
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	1
1.3 OBJETIVOS.....	1
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	1
1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	2

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN.....	3
2.2 PROYECTO.....	3
2.2.1 PLANEACIÓN	4
2.2.2 PROGRAMACIÓN.....	4
2.2.3 CONTROL.....	4
2.1 ORGANIZACIÓN DE UNA OBRA.....	4
2.2 PROGRAMACIÓN DE UNA OBRA.....	4
2.2.1 PRESUPUESTO.....	5
2.2.2 PRECIO UNITARIO.....	5
2.2.3 COSTOS DIRECTOS	5
2.2.4 COSTOS INDIRECTOS.....	5
2.2.5 ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	5
2.3 PROCEDIMIENTO DE PROGRAMACIÓN	6
2.3.1 PRECEDENCIAS.....	6
2.3.2 DIAGRAMA DE FLECHAS	6
2.3.3 TRAZADO DE REDES.....	6
2.3.4 TIEMPOS.....	6
2.4 SISTEMAS DE PROGRAMACIÓN	6
2.4.1 MÉTODO PERT.....	7
2.4.2 MÉTODO CPM	7
2.4.3 MÉTODO LPU.....	7
2.4.4 MÉTODO FONDHAL.....	7
2.4.5 MÉTODO KMPA.....	8

2.4.6 RUTA CRÍTICA.....	8
2.4.7 DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT.....	8
2.5 HOLGURAS	9
2.6 RECURSOS	9
2.7 CURVA S.....	9
2.8 TIPOS DE CONTROLES	9
2.8.1 CONTROLES TÉCNICAS	9
2.8.2 CONTROLES ADMINISTRATIVOS.....	10
2.9 ASPECTOS BÁSICOS DE CONTROL.....	10

CAPITULO III

3. APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN.....	11
3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	11
3.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	13
3.3 VOLUMEN DE LA OBRA	13
3.4 PRESUPUESTO GENERAL.....	15
3.5 DETERMINACION DE TIEMPOS	17
3.6 MATRIZ DE PRECEDENCIA	18
3.7 GRAFO	19
3.8 DETERMINACION DE RUTA CRÍTICA.....	20
3.9 DIAGRAMA DE BARRAS (GANTT).....	21
3.10 PLANIFICACION OPTIMA DE RECURSOS MANO DE OBRA.....	22
3.11 MATRIZ DE COSTOS.....	24
3.12 CURVA “S”.....	25

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
4.1 CONCLUSIONES.....	29
4.2 RECOMENDACIONES.....	30
4.3 BIBLIOGRAFÍA.....	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	11
Tabla 2.....	13
Tabla 3.....	15
Tabla 4.....	17
Tabla 5.....	18
Tabla 6.....	21
Tabla 7.....	22
Tabla 8.....	24
Tabla 9.....	25
Tabla 10.....	26
Tabla 11.....	27

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	12
Figura 2.....	12
Figura 3.....	19
Figura 4.....	20
Figura 5.....	28

Anexos

Anexo 1 Especificaciones Técnicas

Anexo 2 Precios Unitarios

Anexo 3 Planos

RESUMEN

En el presente trabajo de aplicación titulado: PLANIFICACION, ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACION AMPLIACION FASE II SISTEMA AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHILLA(CORQUE), consiste en la planificación, organización y programación de obras sanitarias con la aplicación en un proyecto.

Con los datos técnicos del proyecto mencionado se realizó los distintos tipos de análisis tales como el presupuesto general de obra, la determinación de tiempos y la respectiva programación y planificación.

Para la programación se comenzó con el análisis de actividades predecesoras, para luego realizar el grafo mediante el método PERT, seguido el método LUP para el cálculo de la ruta crítica dando como resultado 23 actividades críticas y sus respectivas holguras en cada una de las actividades. Con los cálculos realizados se detalla los diferentes diagramas, tales como diagrama de barras, planificación y optimización de recursos de mano de obra, cálculo de la curva "s".

El tiempo de duración del proyecto Ampliación Fase II Sistema Agua Potable Corque Ducto Viltuma Coachilla(Corque) será de 134 días para su conclusión con un presupuesto total de Bs 818.021,43 OCHOCIENTOS DIEZ Y OCHO MIL VEINTE Y UN 43/100 BOLIVIANOS.

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

La programación de obras es el resultado de la planificación, organización de todo el proyecto en ella se describe el tiempo estimado de ejecución, la inversión de recursos tanto mano de obra, materiales, maquinaria y equipo requeridos para su ejecución, tiempo estimado de duración por actividad, cantidad de mano de obra requerida por actividad, cantidad de recursos económicos como por actividad tomando en cuenta costos directos y costos indirectos para así cumplir con lo planificado y programado que posteriormente se encargará el control de obra tema que se ve cuando el proyecto está en proceso de ejecución.

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad muchos de los proyectos de construcción civil se ejecutan sin una previa planificación, organización y programación de obras sea parte del estado o una empresa privada, en particular en las obras privadas, motivo por el cual existen retrasos de proyectos, perjuicios hacia la sociedad, pérdidas económicas y entre otros.

Las consecuencias a las que se pueden llegar al no contar con una planificación como organización programación son perdidas de capitales y multas, poniendo la empresa adjudicada en situación de emergencia.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de aplicación pretende demostrar la importancia que tiene una buena planificación, organización y programación en la ejecución de una obra en este caso una obra sanitaria. Utilizando los sistemas de programación asimismo nos permite realizar un control físico minucioso en el área de cada actividad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo de aplicación tiene como objetivo realizar una buena planificación

organización y programación en el proyecto “Ampliación Fase II Sistema Agua Potable Corque Ducto Viltuma Coachilla (Corque)”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Realizar la matriz de precedencia.
- b) Determinar el tiempo de inicio y el final mediante el método PERT y LPU.
- c) Cálculo de la ruta crítica.
- d) Calculo de optimización de recursos de mano de obra
- e) Realizar y determinar el diagrama de barras (GANTT.)
- f) Calculo de la Curva “S”

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN

Programación de obras permite establecer como se realizará la obra, y asignar los recursos necesarios para cada trabajo. Permite determinar la duración fecha de inicio y fin de cada tarea el tiempo Total que insumirá la ejecución de la obra como las tareas más importantes o críticas y las que disponen de flexibilidad en el uso del tiempo.

Apunta a la racionalización de la construcción cómo optimizar el proceso constructivo.

La calidad no es solo aplicable a un producto sino también al proceso constructivo punto por esto es que planificar y programar son una manera de Buscar calidad. Una obra no programada insumirá más tiempo de construcción y será económicamente más costosa ya que no habrá sincronización en su desarrollo y existirán tareas que comiencen tarde y otras que no podrán iniciarse por no encontrarse finalizadas las precedentes como lo que originara el mantenimiento de recursos ociosos.

Por otra parte, desarrollar una programación significará organizar eficientemente la obra y contar con cajas financieras y reducir el tiempo de inmovilización de la inversión.

2.2 PROYECTO

Proyecto estructura de organización temporal diseñada para alcanzar resultados.

El proyecto se caracterizará por:

- ✓ Se define un objetivo específico y una fecha tope de trabajo
- ✓ Es único o desconocido en cierta medida en la organización
- ✓ Comprende muchas tareas complejas relacionadas entre sí
- ✓ Es temporal, pero esencial para la organización
- ✓ Generalmente el equipamiento es de propósito general y la mano de obra calificada¹

¹ Lic. Arratia Guachalla Wilfredo (2015) apuntes de programación de obras

Todo proyecto que pretendemos realizar es de vital importancia aprender a planificar programar y controlar Igualmente a interpretar y analizar sus resultados.

2.1.1 PLANEACIÓN

Es una visión del conjunto de actividades que deben desarrollarse en un proyecto. Establecer los objetivos, definir el proyecto y organizar el equipo.

2.1.2 PROGRAMACIÓN

Cuando el proyecto se asocia al factor tiempo, es decir cuando se calcula la duración de las diferentes actividades como iniciaciones y terminaciones, y se calcula la fecha de terminación.

2.1.3 CONTROL

Se determina control a la actividad de realiza la observación y evaluación del proyecto para su correspondiente ejecución con respecto a los parámetros correspondientes dados en un diseño determina.

2.1 ORGANIZACIÓN DE UNA OBRA

La organización de una obra consiste en un proceso que define, coordina y determina el orden en que deben realizarse actividades que tienen el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de los cuales se dispone y de eliminar diversificaciones innecesarias; este proceso que se establece o define en un plan de trabajo, el cual debe ser controlado a lo largo de la obra para saber si se está cumpliendo o si debe ser sometido a una revisión o modificación a fin de que se pueda cumplir con el objetivo final fijado.²

2.2 PROGRAMACIÓN DE UNA OBRA

La programación de obra nos establece un marco de referencia con base en la metodología de secuencia, tiempo e interrelaciones, para desarrollar el conjunto y cada una de las actividades que componen la etapa de construcción. Asume una función de síntesis integrado la intervención

² Cueva el ingeniero Civil (Junio de 2016) Organización de obra extraído de: <https://www.cuevadelcivil.com>

de los contratistas y/o grupos de trabajo y permite la coordinación de todas las actividades a realizar por todos ellos.³

2.2.1 PRESUPUESTO

Se llama **presupuesto** al cálculo, planificación y formulación anticipada de los gastos e ingresos de una actividad económica. Es un plan de acción dirigido a cumplir con un objetivo previsto, expresado en términos financieros, el cual debe cumplirse en determinado tiempo, por lo general anual y en ciertas condiciones. Este concepto se aplica a todos y cada uno de los centros de responsabilidad de la organización. El presupuesto es el instrumento de desarrollo anual de las empresas o instituciones cuyos planes y programas se formulan por el plazo de un año.⁴

2.2.2 PRECIO UNITARIO

El coste unitario o costo unitario es el valor monetario de producir un bien o un servicio. Se suele calcular como el costo de producir todos los bienes entre el número de bienes producidos.

2.2.3 COSTOS DIRECTOS

Son los costos que pueden identificarse fácilmente con el producto, servicio, proceso o departamento. Son costos directos el Material Directo y la Mano de Obra Directa.⁵

2.2.4 COSTOS INDIRECTOS

Su monto global se conoce para toda la empresa o para un conjunto de productos. Es difícil asociarlos con un producto o servicio específico. Para su asignación se requieren base de distribución (metros cuadrados, número de personas, etc.).

2.2.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son aquellos detalles proporcionados por la fase de diseño que son dados por el proyectista representando con mayor detalle, el objetivo, materiales, técnicas, su metodología de ejecución y modo de pago para cada ítem que se tenga representado en el proyecto.

³ Habitud (2020) programación de obras extraído de: <https://www.habitcolombia.com>

⁴ Sullivan, A y Steven M. S. (1 de diciembre 2021). Presupuesto extraído de: Economics: Principles in action

⁵ U.V. (2013) Clasificación de los costos

2.3 PROCEDIMIENTO DE PROGRAMACIÓN

En el procedimiento de programación tendremos que seguir diferentes pasos para poder así poder realizar una programación acorde a lo que uno necesita y pueda llegar a un resultado ordenado.

2.3.1 PRECEDENCIAS

La **precedencia** es el orden que asigna el protocolo a las actividades, organismos o instituciones en diferentes actos, bajo la idea de precedencia, es decir, qué persona u actividad es prioritario sobre otro. Este orden está regulado por leyes acciones, especificaciones o reglamentos de forma estricta, de manera que no haya lugar.⁶

2.3.2 DIAGRAMA DE FLECHAS

En el diagrama de flechas encontramos dos elementos importantes como las actividades la cual es todo aquello que hay que hacer, o acción que hay que realizar y también eventos la cual se representa por nudo o nodo, es un punto en el tiempo que representa la iniciación o terminación de una actividad.⁷

2.3.3 TRAZADO DE REDES

Consiste este sistema de precedencia, indicar en el nudo, la actividad interrelacionándose con las que le preceden, le son simultaneas o son sucesoras la función de la línea de enlace es indicar la interrelación manifestada, y no tiene nada que ver en si con la actividad.

2.3.4 TIEMPOS

La asignación de tiempos para cada una de las actividades que componen una red o malla en un determinado proyecto, es responsabilidad de la persona o grupo de personas, que determinaron la actividad.

2.4 SISTEMAS DE PROGRAMACIÓN

Una programación es el ordenamiento de actividades de un proyecto mediante la representación gráfica.

⁶ Fuente L. C. (2011) Las precedencias oficiales. Escuela Superior de Protocolo de Asturias.

⁷ Sanchez H. J. C. (1997) Manual de programación y control de programa de obras.

Para realizar una programación, encontramos diferentes métodos de ordenamiento:

2.4.1 MÉTODO PERT

El método PERT, o técnica de evaluación y revisión de programas (Program Evaluation and Review Technique), Fue desarrollado como consecuencia de los estudios e investigaciones realizados por la marina americana, en los últimos años de la década de los 50, mas concretamente en el año de 1958, para agilizar la construcción del cohete Polaris. Trabajaban en el proyecto más de 3000 contratistas, pues comprendía también sub-proyectos. Esto implicaba que pequeños contratistas pudieran demorar la entrega de una pieza pequeña afectando al tiempo previsto para el conjunto del proyecto, con lo cual afectaban las esperanzas de terminar el proyecto en las fechas propuestas.⁸

2.4.2 MÉTODO CPM

El metodo CPM, método de la Ruta Critica (Critical Path Method), fue desarrollado en Estados Unidos por la empresa E.I. Dupont, es muy parecido al PERT, y más aún contemporáneos. En 1956, la firma Dupont de Nemours realizaba proyectos de construcción y aplicación de sus proyectos empleando los más recientes sistemas administrativos y obviando las dificultades que presentaba el diagrama tradicional de Gantt.

2.4.3 MÉTODO LPU

El profesor John W. Fondhal, de la Universidad de Stanford, desarrollo un tercer método denominado LPU, línea unión punto o círculo y línea de unión (Lineal Point Union), que difiere del CPM, en su forma de representación gráfica y en algunas convenciones para desarrollar sus cálculos. De igual forma, trabaja con rendimientos previamente determinados y no tiene dificultades en la realización de los traslapes, pero involucra el problema de la relación de enlaces.

2.4.4 MÉTODO FONDHAL

El método Fondhal es una modificación al método LPU, por eso se llama Fondhal modificado, pues con este se resuelven los problemas de enlaces que tiene el método anterior. Tiene una gran

⁸ Sanchez H. J. C. (1997) Sistemas de programación, Manual de programación y control de programa de obras.

ventaja ya que posee la flexibilidad necesaria que se ajusta a las condiciones del programa en el método Fondhal, se agrupan en el nudo, toda la información relacionada con la red.

2.4.5 MÉTODO KMPA

El método KMPA, conocido como método de precedencias parciales, involucra igualmente que el método anterior, una relación diferente de enlaces. Es un sistema alemán, práctico y complementario de los métodos LPU y FONDHAL siendo más completo que los anteriores en sus diferentes enlaces.

2.4.6 RUTA CRITICA

En el conjunto de nudos por flechas, que empieza en el evento inicial y terminación en el evento final, encontramos las rutas del diagrama. La duración de una ruta, es el tiempo total que se emplea en recorrerla que equivale al total de la suma de los tiempos individuales de las actividades que une los eventos a lo largo de la ruta. Cuando se tenga un proyecto completamente planeado y programado, se conozcan sus actividades, su duración y predecesores, se puede determinar el tiempo mínimo requerido para la ruta más larga que corresponde a la secuencia de actividades cuya duración total es la máxima a lo largo de la red.

La ruta crítica o camino crítico, está determinada en la red por el camino más largo entre actividad y la actividad final del proyecto. Paradójicamente coincide con el tiempo mínimo para terminar un proyecto. Para determinar, se parte desde el evento a nudo inicialmente en donde coincidan en un mismo nudo la iniciación adelantada y la terminación tardía y teniendo en cuenta la duración de la actividad.

2.4.7 DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT

El diagrama de Gantt, se ha constituido en un medio fundamental para realizar no solo la planificación en la producción industrial, como en su principio se utilizó, sino en cualquier otro tipo de actividad. Se Comenzó a utilizar para indicar una comparación entre lo programado y lo desarrollado o ejecutado realmente; en un principio se usó para cuantificar y controlar avance en tiempo, rendimiento de obreros y maquinaria. Los datos incluidos en el diagrama, varían con relación al tipo de trabajo; por eso es diferente un diagrama de barras en un diagrama de barras.

2.5 HOLGURAS

Holgura o fluctuación total: está dado por la diferencia que existe entre la iniciación adelantada y la iniciación tardía de una actividad, la diferencia entre la terminación adelantada y la terminación tardía, de la misma actividad. Esta diferencia debe ser igualmente tanto en las iniciaciones, como en las terminaciones, si no es así, se tiene entonces un error en el cálculo. Todas las actividades que poseen ruta crítica, no tiene holgura.

2.6 RECURSOS

Las estimaciones y determinaciones de los tiempos consideran fundamentalmente la disponibilidad de los recursos. Aunque se hagan independientemente entre actividades, se debe considerarla posibilidad de que varias de ellas compartan los mismos recursos, especialmente cuando ocurren rutas paralelas. Los recursos son aplicables al trabajo a realizarse, se a una actividad específica, o a un bloque de actividades, para poder producir los resultados deseados en la actividad, al precio de tiempo y costos.

2.7 CURVA S

En términos de gestión de proyectos, una curva S es un gráfico matemático que representa datos acumulativos relevantes para un proyecto, como el coste o las horas de trabajo, en relación con el tiempo. La razón por la que se llama curva S es porque la forma del gráfico generalmente forma una «S» amplia y poco pronunciada. (No obstante, la forma depende del tipo de proyecto, por lo que son posibles otras formaciones). En gestión de proyectos, se usa normalmente una curva S para hacer un seguimiento del progreso de un proyecto. En el vertiginoso clima empresarial actual, garantizar que un proyecto no se salga del cronograma y el presupuesto es fundamental para su éxito.⁹

2.8 TIPOS DE CONTROLES

2.8.1 CONTROLES TÉCNICAS

En todo proceso Constructivo, se involucró una gran cantidad de controles técnicos, que depende de la magnitud del proyecto puede variar, pero que generalmente cumple con los mismo

⁹ Wrike ¿Qué es la curva S en gestión de proyectos? (2006) extraído de: <https://www.wrike.com/>

parámetro dentro de los controles técnicos, podremos mencionar entre otros, como materiales, equipos, mano de obra, calidad, presupuestos, costos y programación.

2.8.2 CONTROLES ADMINISTRATIVOS

Que involucran aspectos administrativos dentro del proceso constructivo, y que son tan importantes con los controles técnicos dentro de los controles administrativos, entre otros podremos citar algunos como supervisión de las cotizaciones, compras y suministros, existencia de almacén, procedimiento administrativo, vigilancia del proyecto, control de gastos administrativos, controles jurídicos controles financieros, etc.

2.9 ASPECTOS BÁSICOS DE CONTROL

Uno de los objetivos primordiales del control de programación, es establecer con rapidez y facilidad, los cambios que se pueden presentar en el programa para entrar a tomar las medidas correctivas, evitando que esta se altere.¹⁰

¹⁰ Sanchez H. J. C. (1997) Clases de control, Manual de programación y control de programa de obras.

CAPITULO III

3. APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en Corque, 1ra. Sección de la provincia Carangas, limita al norte con la provincia Nor Carangas, al este con la provincia Saucari, al sur con la provincia Sud Carangas y al oeste con la provincia Litoral y Sajama. Corque se encuentra a 90 kilómetros de la ciudad de Oruro. La región pertenece a las cuencas del lago POOPO y Copaiza, con los ríos Corque, Caquesa y Barras.

La población es de origen aymara y la mayor parte de la población es bilingüe (aymara, castellano).

Tabla 1

Coordenadas del proyecto

Ubicación geográfica WGS – 84 PROYECCION UTM:

Longitud : - 67.6775

Latitud : - 18.35

Altitud : 3.751 m.

Ubicación política

Departamento : Oruro

Provincia : Carangas

Municipio : Corque

Figura 1

Ubicación del proyecto en Mapa político departamento de Oruro - Corque



Nota: Figura de ubicación de corque obtenido de wikipedia

Figura 2

Ubicación del proyecto en Mapa político Bolivia - Corque



Nota: Figura de ubicación de corque obtenido de Wikipedia

3.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se verifico en el lugar que en el municipio de Corque perteneciente a la provincia Carangas del departamento de Oruro, la existencia de instituciones como ser la Escuela de Formación de Maestros, Regimiento de las Fuerzas Armadas de la Nación, Escuela de Salud de Enfermería y personas asentadas en el sector.

Las políticas adoptadas por el Gobierno Central dentro del concepto del VIVIR BIEN tienen como objetivo estratégico, elevar la calidad de vida de la población a través de la dotación, el mejoramiento y la sustentación de los servicios de agua potable y saneamientos.

Es por ese motivo que el Gobierno Autónomo Municipal de Corque, en el marco de sus atribuciones y competencias establecidas por ley, debe intervenir, además la provisión de servicios básicos y otros servicios municipales.

Para tal efecto, ha priorizado su intervención en aquellos proyectos que representen la mayor rentabilidad social; de tal forma que haga un uso eficiente de los recursos públicos de los que dispone.

3.3 VOLUMEN DE LA OBRA

Tabla 2

Item correspondientes al proyecto del volumen de obra

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD
1.	PASOS DE QUEBRADA		
1	PASO DE QUEBRADA (6ML) SEG/DISEÑO	PZA	16,00
2	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	4,50
2.	TUBERIADE ADUCCION		
3	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIA	ML	11.532,00
4	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	M3	2.075,76
5	PROVISION Y TENDIDO TUBERIA PVC 2" SDR 26	ML	11.532,00
6	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	8,40
7	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA	M3	1.154,74
8	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS HASTA 4 PULG.	ML	11.532,00
9	RELLENO COMPACTADO MANUAL (NO INC. MAT)	M3	922,56
10	DESINFECCION DE TUBERIAS	ML	11.532,00

3. CERCO DE MALLAOLIMPICA OBRADO TOMA			
11	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	M2	13,60
12	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	M3	1,38
13	CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC = 180 KG/CM2 (1:	M3	1,04
14	SOBRECIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC=210 KG/CM2	M3	0,55
15	PROV. Y COLOC. PUERTA CON MALLA OLIMPICA # 10	PZA	1,00
16	ACERAS DE CEMENTO MAS EMPEDRADO	M2	9,05
17	CERCO MALLA OLIMPICA INC POSTES /ALAMB. PUAS ACCS	M2	23,04
4. TRABAJOS PRELIMINARES Y OTROS			
18	PROV. Y COLOCACION DE PLACA ENTREGA DE OBRAS FPS	PZA	2,00
19	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00
20	LETRERO DE OBRAS S/DISEÑO	GLB	1,00
21	LIMPIEZAY RETIRO DE ESCOMBROS	GLB	1,00
5. MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL			
22	SEÑALIZACION	PZA	6,00
23	INST.FAENAS:EVITAR CONTAM.SUELOS (ACEIT.Y/O COMB)	GLB	1,00
24	MOV.TIERRAS/ZANJAS:SEÑAL. AREAS TRAB/PASOS PEATON	GLB	1,00
25	LETRERO DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	PZA	3,00
26	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	800,00
27	PROVISION BASURERO (1/2 TURRIL PINTADO)	PZA	2,00
28	SEÑAL INFORMATIVA	PZA	3,00
29	PROV. Y COL. BASURERO	PZA	2,00
30	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO	UND	1,00
6. CAMARADISTRIBUIDORACAUDALES			
31	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	M2	1,10
32	REVOQUE DE MORTERO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	M2	1,23
33	PROV. Y COLOC. ACCESORIOS CAMARAS	GLB	1,00
34	TAPAMETALICA DE 50 X 50 CM E=1/8"	PZA	1,00
35	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	3,55
36	TAPA DE HORMIGON ARMADO	M3	0,05
37	EXCAVACION TERRENO DURO	M3	2,50
38	REVOQUE Y ENLUCIDO DE CEMENTO SOBRE HORMIGON	M2	2,44

3.4 PRESUPUESTO GENERAL

AMPLIACION FASE II SISTEMA AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHILLA(CORQUE)

Tabla 3

Presupuesto del proyecto

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL
1.	PASOS DE QUEBRADA				
1	PASO DE QUEBRADA (6ML) SEG/DISEÑO	PZA	16,00	895,19	14.323,04
2	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	4,50	1.105,30	4.973,85
2.	TUBERIADE ADUCCION				
3	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIA	ML	11.532,00	1,21	13.953,72
4	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	M3	2.075,76	66,36	137.747,43
5	PROVISION Y TENDIDO TUBERIA PVC 2" SDR 26	ML	11.532,00	40,16	463.125,12
6	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	8,40	1.105,30	9.284,52
7	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA	M3	1.154,74	42,90	49.538,35
8	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS HASTA 4 PULG.	ML	11.532,00	0,94	10.840,08
9	RELLENO COMPACTADO MANUAL (NO INC. MAT)	M3	922,56	46,71	43.092,78
10	DESINFECCION DE TUBERIAS	ML	11.532,00	1,54	17.759,28
3.	CERCO DE MALLAOLIMPICAOBRADETOMA				
11	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	M2	13,60	10,61	144,30
12	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	M3	1,38	66,36	91,58
13	CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC = 180 KG/CM2 (1: SOBRECIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC=210 KG/CM2	M3	1,04	1.149,85	1.195,84
14		M3	0,55	1.338,64	736,25
15	PROV. Y COLOC. PUERTA CON MALLA OLIMPICA # 10	PZA	1,00	1.370,17	1.370,17
16	ACERAS DE CEMENTO MAS EMPEDRADO	M2	9,05	194,61	1.761,22
17	CERCO MALLA OLIMPICA INC POSTES /ALAMB. PUAS ACCS	M2	23,04	288,19	6.639,90
4.	TRABAJOS PRELIMINARES Y OTROS				
18	PROV. Y COLOCACION DE PLACA ENTREGA DE OBRAS FPS	PZA	2,00	674,73	1.349,46
19	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	5.142,01	5.142,01
20	LETRERO DE OBRAS S/DISEÑO	GLB	1,00	3.526,91	3.526,91
21	LIMPIEZAY RETIRO DE ESCOMBROS	GLB	1,00	2.138,25	2.138,25
5.	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL				
22	SEÑALIZACION	PZA	6,00	1.231,04	7.386,24
23	INST.FAENAS:EVITAR CONTAM.SUELOS (ACEIT.Y/O COMB)	GLB	1,00	1.712,01	1.712,01
24	MOV.TIERRAS/ZANJAS:SEÑAL. AREAS TRAB/PASOS PEATON	GLB	1,00	3.513,17	3.513,17
25	LETRERO DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	PZA	3,00	518,19	1.554,57

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
 FACULTAD DE TECNOLOGÍA
 CONSTRUCCIONES CIVILES

26	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	800,00	2,29	1.832,00
27	PROVISION BASURERO (1/2 TURRIL PINTADO)	PZA	2,00	423,55	847,10
28	SEÑAL INFORMATIVA	PZA	3,00	200,53	601,59
29	PROV. Y COL. BASURERO	PZA	2,00	437,73	875,46
30	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO	UND	1,00	1.802,83	1.802,83
6.	CAMARADISTRIBUIDORACAUDALES				
31	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES REVOQUE DE MORTERO CON ADITIVO	M2	1,10	10,61	11,67
32	IMPERMEABILIZANTE	M2	1,23	182,76	224,79
33	PROV. Y COLOC. ACCESORIOS CAMARAS	GLB	1,00	3.275,19	3.275,19
34	TAPAMETALICA DE 50 X 50 CM E=1/8"	PZA	1,00	743,98	743,98
35	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	3,55	1.105,30	3.923,82
36	TAPA DE HORMIGON ARMADO	M3	0,05	5.433,69	271,68
37	EXCAVACION TERRENO DURO	M3	2,50	123,71	309,28
38	REVOQUE Y ENLUCIDO DE CEMENTO SOBRE HORMIGON	M2	2,44	164,75	401,99
SON : OCHOCIENTOS DIEZ Y OCHO MIL VEINTE Y UN 43/100 BOLIVIANOS					818021,43

3.5 DETERMINACION DE TIEMPOS

Tabla 4

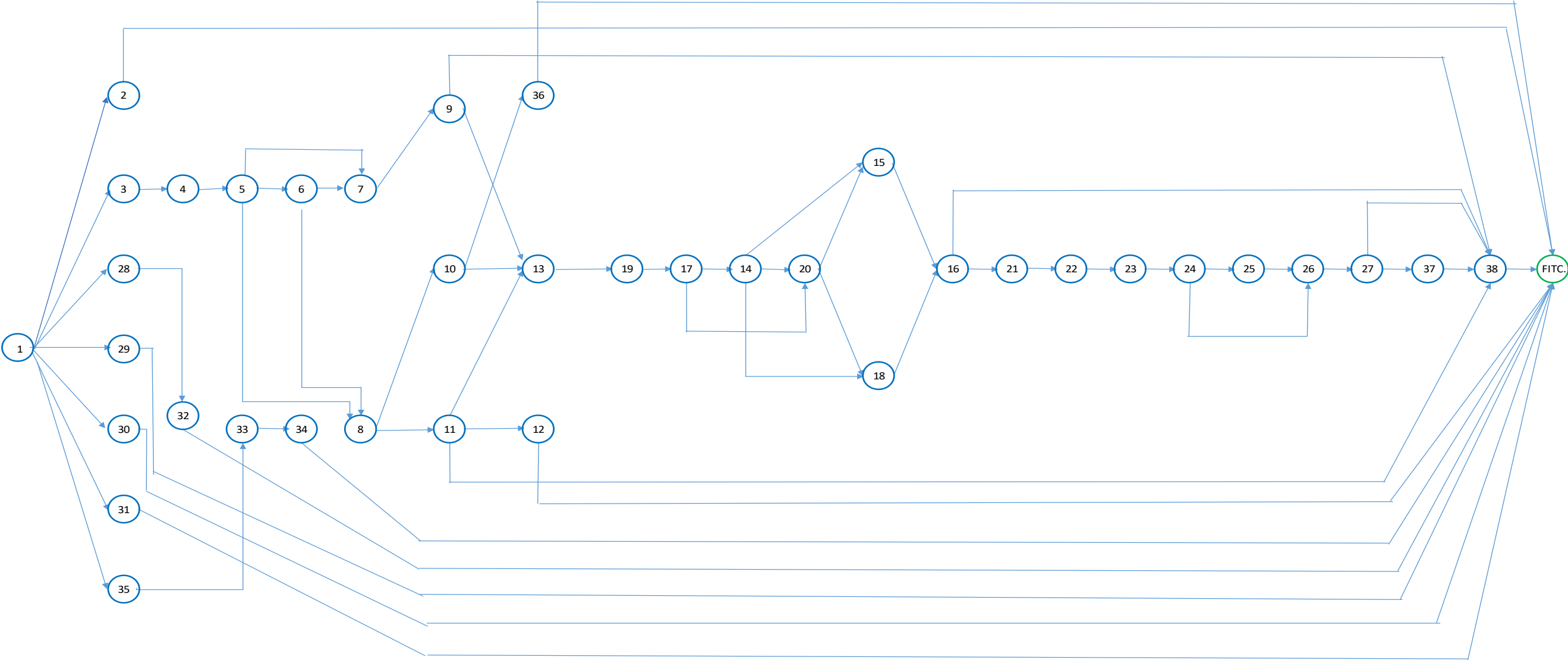
Determinación de los tiempos

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANTIDAD	REND.	JORNADA	CUADRILLA	DIAS	DURACIÓN
1. TRABAJOS PRELIMINARES Y OTROS								
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1	36	8	2	2,25	3
2	LETRERO DE OBRAS S/DISEÑO	GLB	1	9,21	8	1	1,15	2
2. TUBERIADE ADUCCION								
3	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIA	ML	11532	0,005	8	2	3,60	4
4	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	M3	2075,76	0,5	8	2	64,87	65
5	PROVISION Y TENDIDO TUBERIA PVC 2" SDR 26	ML	11532	0,2	8	5	57,66	58
6	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	8,4	4	8	1	4,20	5
7	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA	M3	1154,74	0,3	8	1	43,30	44
8	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS HASTA 4 PULG.	ML	11532	0,01	8	1	14,42	15
9	RELLENO COMPACTADO MANUAL (NO INC. MAT)	M3	922,56	0,2	8	1	23,06	24
10	DESINFECCION DE TUBERIAS	ML	11532	0,015	8	3	7,21	8
3. PASOS DE QUEBRADA								
11	PASO DE QUEBRADA (6ML) SEG/DISEÑO	PZA	16	3	8	1	6,00	6
12	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	4,5	4	8	1	2,25	3
4. CAMARADISTRIBUIDO RACAUDALES								
13	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	M2	1,1	0,09	8	1	0,01	1
14	REVOQUE DE MORTERO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	M2	1,23	2	8	1	0,31	1
15	PROV. Y COLOC. ACCESORIOS CAMARAS	GLB	1	8	8	1	1,00	1
16	TAPAMETALICA DE 50 X 50 CM E=1/8"	PZA	1	3	8	1	0,38	1
17	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	M3	3,55	4	8	1	1,78	2
18	TAPA DE HORMIGON ARMADO	M3	0,05	15	8	1	0,09	1
19	EXCAVACION TERRENO DURO	M3	2,5	6	8	2	0,94	1
20	REVOQUE Y ENLUCIDO DE CEMENTO SOBRE HORMIGON	M2	2,44	2	8	1	0,61	1
5. CERCO DE MALLAOLIMPICAOBRADE TOMA								
21	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	M2	13,6	0,09	8	1	0,15	1
22	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	M3	1,38	0,5	8	1	0,09	1
23	CIMIENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC = 180 KG/CM2 (1:	M3	1,04	5	8	1	0,65	1
24	SOBRECIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC=210 KG/CM2	M3	0,55	7	8	1	0,48	1
25	ACERAS DE CEMENTO MASEMPEDRADO	M2	9,05	1,5	8	1	1,70	2
26	CERCO MALLA OLIMPICA INC POSTES/ALAMB. PUAS ACCS	M2	23,04	1	8	1	2,88	3
27	PROV. Y COLOC. PUERTA CON MALLA OLIMPICA # 10	PZA	1	4	8	1	0,50	1
6. MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL								
28	SEÑALIZACION	PZA	6	8	8	1	6,00	6
29	INST.FAENASEVITAR CONTAM.SUELOS (ACEIT.Y/O COMB)	GLB	1	8	8	1	1,00	1
30	MOV.TIERRASZANJASSEÑAL. AREAS TRAB/PASOS PEATON	GLB	1	20	8	1	2,50	3
31	LETRERO DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	PZA	3	2	8	1	0,75	1
32	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	800	0,05	8	1	5,00	5
33	PROVISION BASURERO (1/2 TURRIL PINTADO)	PZA	2	4	8	1	1,00	1
34	SEÑAL INFORMATIVA	PZA	3	0,5	8	1	0,19	1
35	PROV. Y COL. BASURERO	PZA	2	0,5	8	1	0,13	1
36	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO	UND	1	8	8	1	1,00	1
7. TRABAJOS FINALES								
37	PROV. Y COLOCACION DE PLACA ENTREGA DE OBRAS FPS	PZA	2	1	8	1	0,25	1
38	LIMPIEZAY RETIRO DE ESCOMBROS	GLB	1	8	8	1	1,00	1

3.7 GRAFO

Figura 3

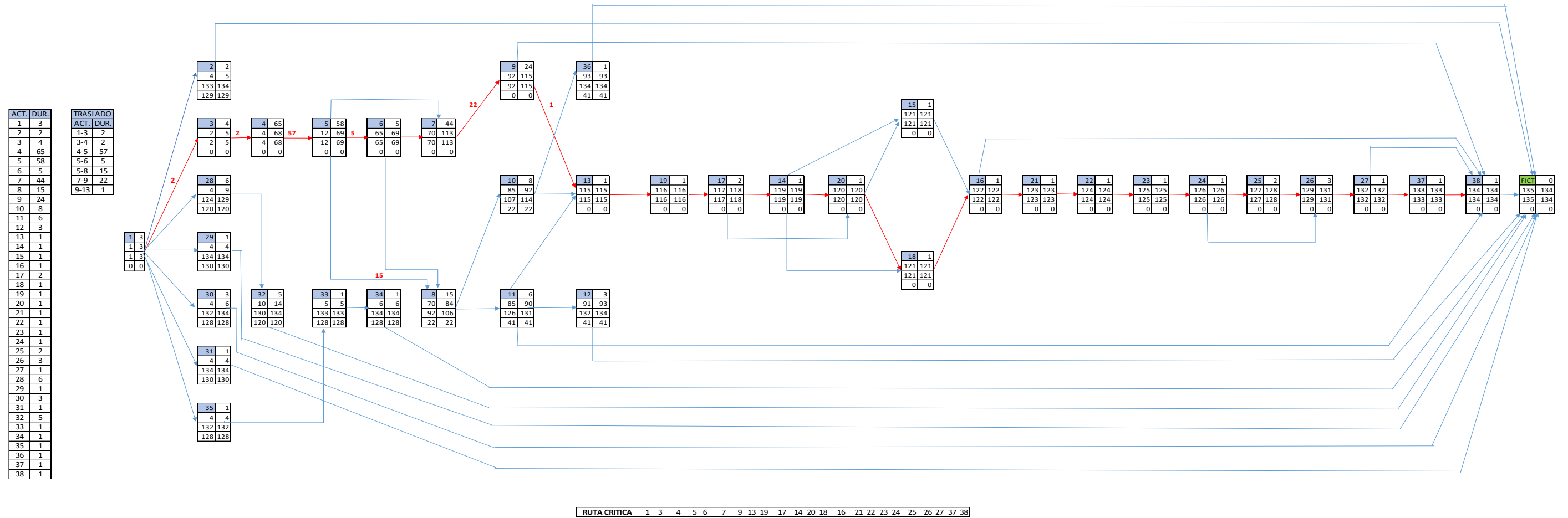
Grafo por el método PERT



3.8 DETERMINACION DE RUTA CRITICA

Figura 4

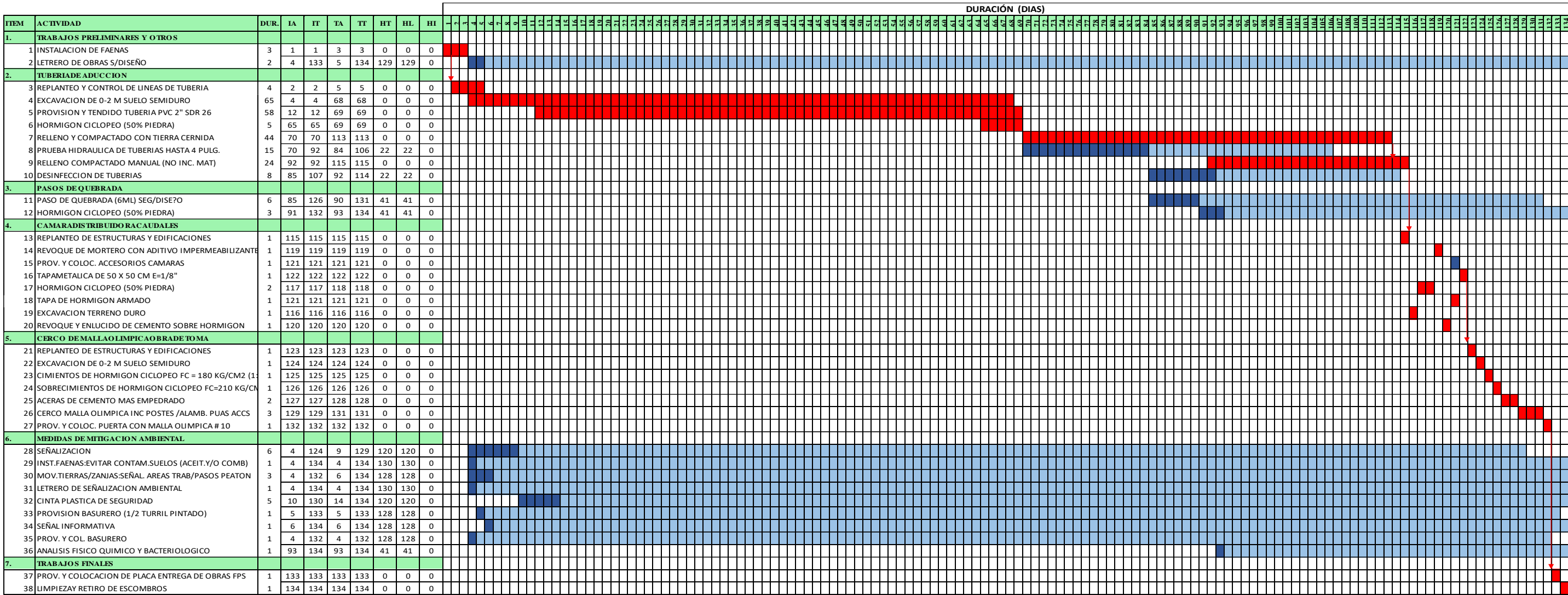
Ruta Critica por el método LPU



3.9 DIAGRAMA DE BARRAS (GANNT.)

Tabla 6

Diagrama de barras



ACT.	DUR.	M. OBRA	TOTAL
1	3	2	6
2	2	1	2
3	4	2	8
4	65	2	130
5	58	5	290
6	5	1	5
7	44	1	44
8	15	1	15
9	24	1	24
10	8	3	24
11	6	1	6
12	3	1	3
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	2	1	2
18	1	1	1
19	1	2	2
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	2	1	2
26	3	1	3
27	1	1	1
28	6	1	6
29	1	1	1
30	3	1	3
31	1	1	1
32	5	1	5
33	1	1	1
34	1	1	1
35	1	1	1
36	1	1	1
37	1	1	1
38	1	1	1
			599

NUMERO	NUMERO ^2	VECES	TOTAL
1	1	17	17
2	4	23	92
3	9	18	162
4	16	17	272
5	25	1	25
6	36	1	36
7	49	53	2597
8	64	4	256
		129	3329

MANO DE OBRA OPTIMA

MO=

3.11 MATRIZ DE COSTOS

Tabla 8

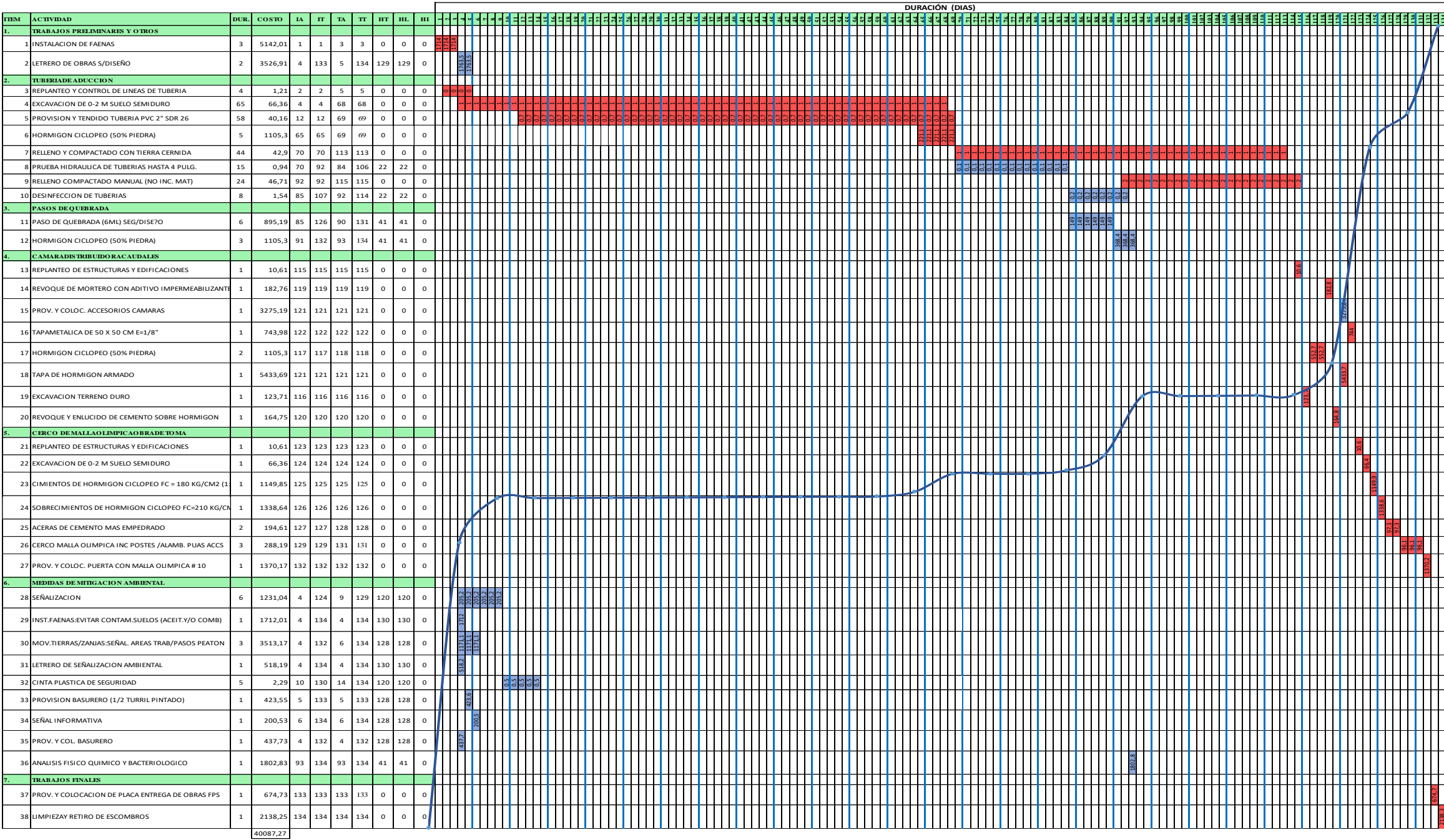
Matriz de Costos

ITEM	ACTIVIDAD	P.U.	P.U.D.	P.U.I.	TOTAL
1.	TRABAJOS PRELIMINARES Y OTROS				
1	INSTALACION DE FAENAS	5.142,01	3.160,23	1.981,79	5.142,01
2	LETRERO DE OBRAS S/DISEÑO	3.526,91	2.296,77	1.230,14	3.526,91
2.	TUBERIA DE ADUCCION				
3	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIA	1,21	0,87	0,35	13.953,72
4	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	66,36	32,13	34,23	137.747,43
5	PROVISION Y TENDIDO TUBERIA PVC 2" SDR 26	40,16	27,92	12,23	463.125,12
6	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	1.105,30	809,80	295,51	9.284,52
7	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA	42,90	29,82	13,08	49.538,35
8	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS HASTA 4 PULG.	0,94	0,51	0,43	10.840,08
9	RELLENO COMPACTADO MANUAL (NO INC. MAT)	46,71	23,99	22,71	43.092,78
10	DESINFECCION DE TUBERIAS	1,54	0,81	0,73	17.759,28
3.	PASOS DE QUEBRADA				
11	PASO DE QUEBRADA (6ML) SEG/DISEÑO	895,19	650,69	244,5	14.323,04
12	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	1.105,30	809,80	295,51	4.973,85
4.	CAMARAS DE TRIBUIDOR CAUDALES				
13	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	10,61	6,43	4,18	11,67
14	REVOQUE DE MORTERO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	182,76	97,28	85,48	224,79
15	PROV. Y COLOC. ACCESORIOS CAMARAS	3.275,19	2.504,94	770,25	3.275,19
16	TAPAMETALICA DE 50 X 50 CM E=1/8"	743,98	534,31	209,67	743,98
17	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)	1.105,30	809,80	295,51	3.923,82
18	TAPA DE HORMIGON ARMADO	5.433,69	3.862,36	1.571,33	271,68
19	EXCAVACION TERRENO DURO	123,71	59,90	63,81	309,28
20	REVOQUE Y ENLUCIDO DE CEMENTO SOBRE HORMIGON	164,75	88,17	76,59	401,99
5.	CERCO DE MALLA OLIMPICA PARA TOMA				
21	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES	10,61	6,43	4,18	144,30
22	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO	66,36	32,13	34,23	91,58
23	CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC = 180 KG/CM2 (1:	1.149,85	819,49	330,36	1.195,84
24	SOBRECIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC=210 KG/CM2	1.338,64	910,06	428,58	736,25
25	ACERAS DE CEMENTO MAS EMPEDRADO	194,61	120,82	73,80	1.761,22
26	CERCO MALLA OLIMPICA INC POSTES /ALAMB. PUAS ACCS	288,19	205,48	82,71	6.639,90
27	PROV. Y COLOC. PUERTA CON MALLA OLIMPICA # 10	1.370,17	995,68	374,49	1.370,17
6.	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL				
28	SEÑALIZACION	1.231,04	804,94	426,10	7.386,24
29	INST.FAENAS:EVITAR CONTAM.SUELOS (ACEIT.Y/O COMB)	1.712,01	1.204,94	507,07	1.712,01
30	MOV.TIERRAS/ZANJAS:SEÑAL. AREAS TRAB/PASOS PEATON	3.513,17	2.327,70	1.185,47	3.513,17
31	LETRERO DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	518,19	376,24	141,95	1.554,57
32	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	2,29	1,32	0,97	1.832,00
33	PROVISION BASURERO (1/2 TURRIL PINTADO)	423,55	305,34	118,20	847,10
34	SEÑAL INFORMATIVA	200,53	147,23	53,30	601,59
35	PROV. Y COL. BASURERO	437,73	358,17	79,56	875,46
36	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO	1.802,83	1.374,25	428,57	1.802,83
7.	TRABAJOS FINALES				
37	PROV. Y COLOCACION DE PLACA ENTREGA DE OBRAS FPS	674,73	522,05	152,67	1.349,46
38	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	2.138,25	1.571,92	566,33	2.138,25
					818.021,43

3.12 CURVA “S”

Tabla 9

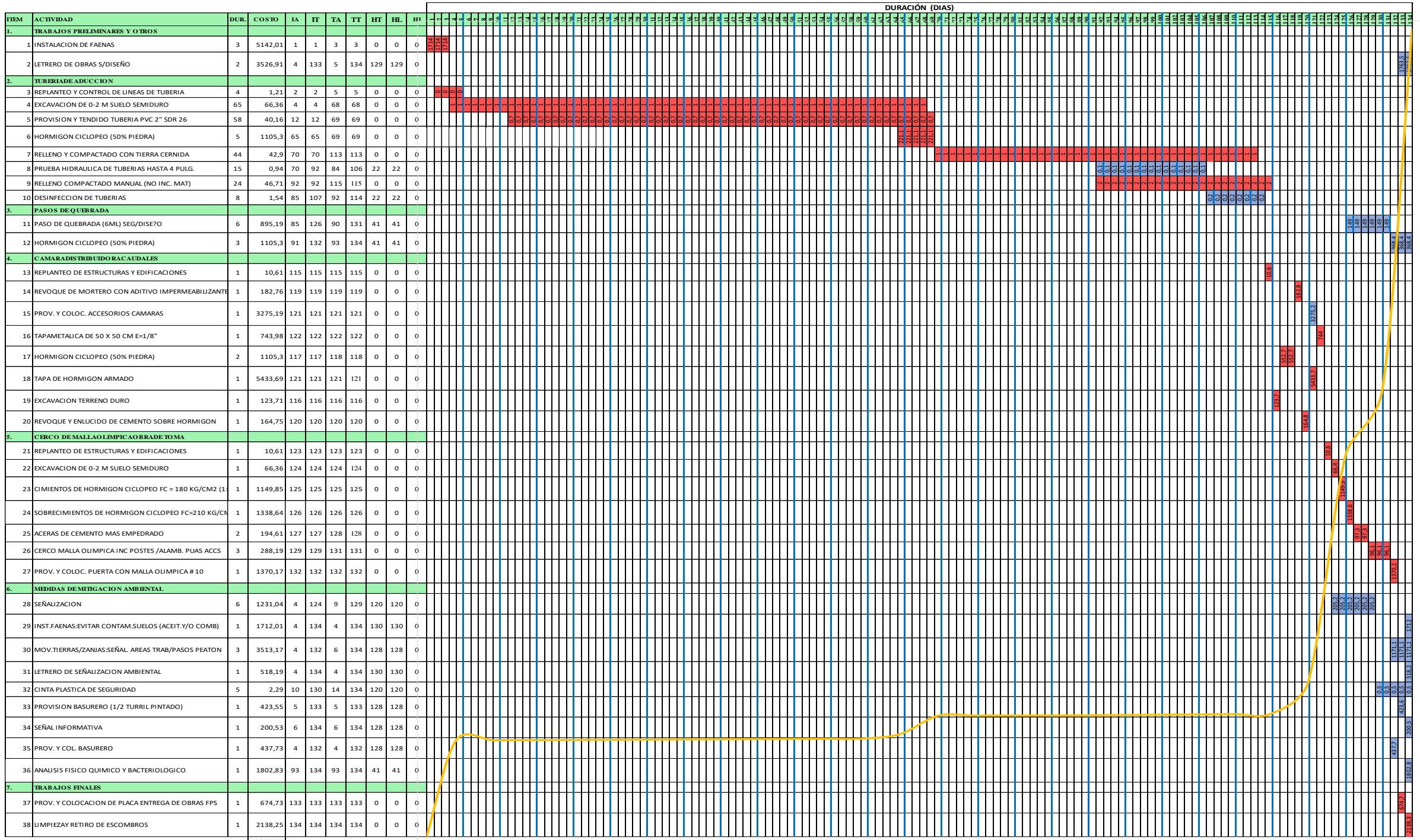
Curva IA-TA



COSTO PARCIAL	14516,1	2197,83	9,7	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	229,61	891,1	5,2	5,2	154,53	751,85	2921,2	14,65	14,65	14,65	23,3	1576,52	10679,7	1725,38	4279,21
COSTO ACUMULADO	14516,1	16713,9	16723,6	16732,2	16740,7	16749,3	16757,8	16766,4	16774,9	16783,5	16792	16800,6	17030,2	17921,3	17926,5	17931,7	18086,2	18838,1	21759,3	21773,9	21788,6	21803,2	21826,5	23403	34082,7	35808,1	1725,38	40087,3
% PARCIAL	36,21	5,48	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,39	1,88	7,29	0,04	0,04	0,04	0,06	3,93	26,64	4,3	10,67	
% ACUMULADO	36,21	41,69	41,72	41,74	41,76	41,78	41,8	41,82	41,85	41,87	41,89	41,91	42,48	44,71	44,72	44,73	45,12	46,99	54,28	54,32	54,35	54,39	54,45	58,38	85,02	89,33	100	

Tabla 10

Curva IT-TT



COSTO PARCIAL	5145,24	5,1	7,86	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	229,61	891,04	4,9	4,9	4,9	4,9	12,94	14,95	14,95	15,47	24,06	1576,52	11090	3292,52	17670,5	
COSTO ACUMULADO	5145,24	5150,34	5158,2	5166,75	5175,3	5183,85	5192,4	5200,95	5209,5	5218,05	5226,6	5235,15	5243,7	5252,2	5260,7	5269,2	5277,7	5286,2	5294,7	5303,2	5311,7	5320,2	5328,7	5337,2	5345,7	5354,2	5362,7	5371,2	5379,7	5388,2
% PARCIAL	12,84	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	3,93	27,66	8,21	44,08	
% ACUMULADO	12,84	12,85	12,87	12,89	12,91	12,93	12,95	12,97	13	13,02	13,04	13,06	13,08	13,1	13,12	13,14	13,16	13,18	13,2	13,22	13,24	13,26	13,28	13,3	13,32	13,34	13,36	13,38	13,4	

Tabla 11

Curva Optima

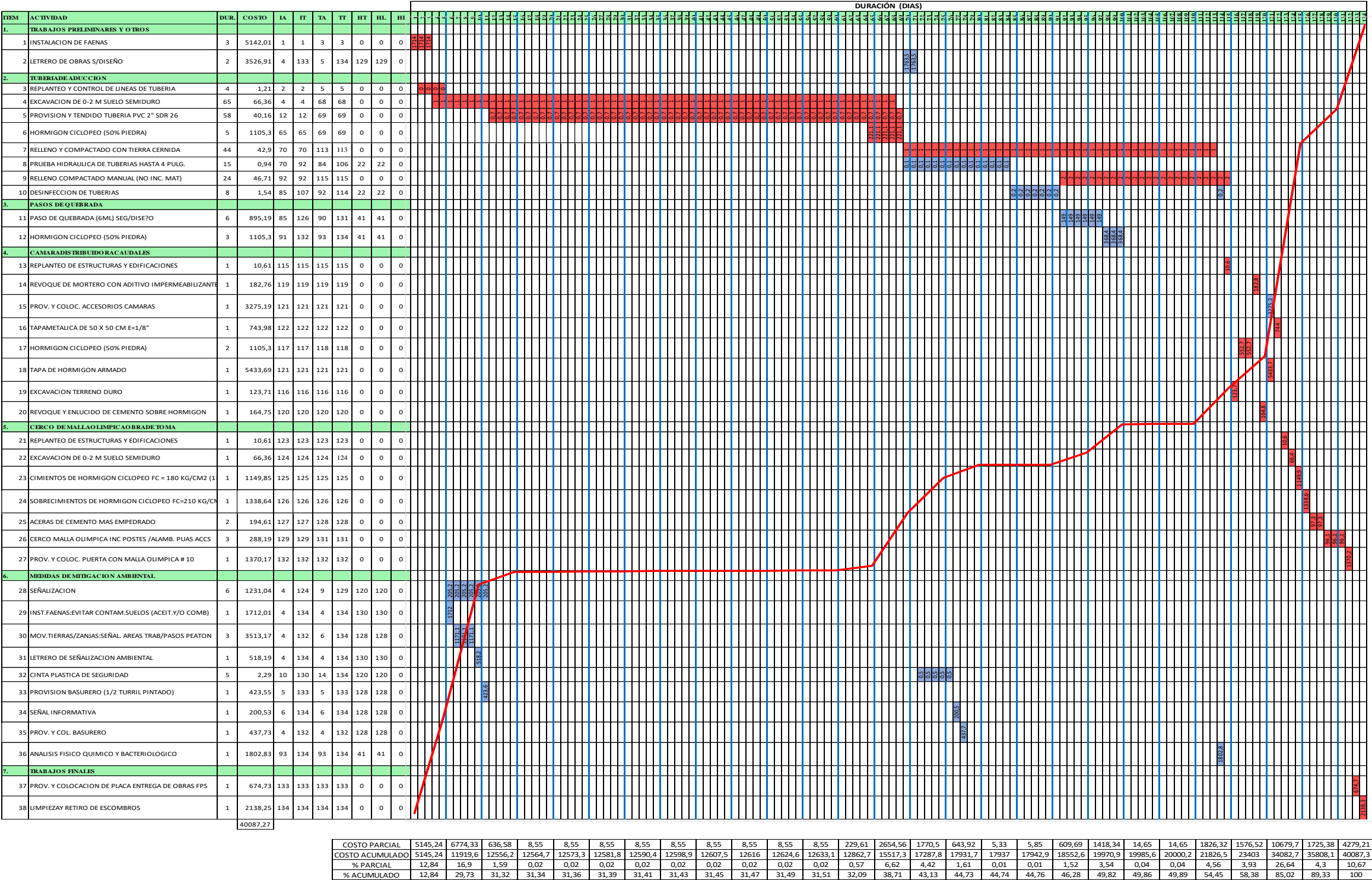
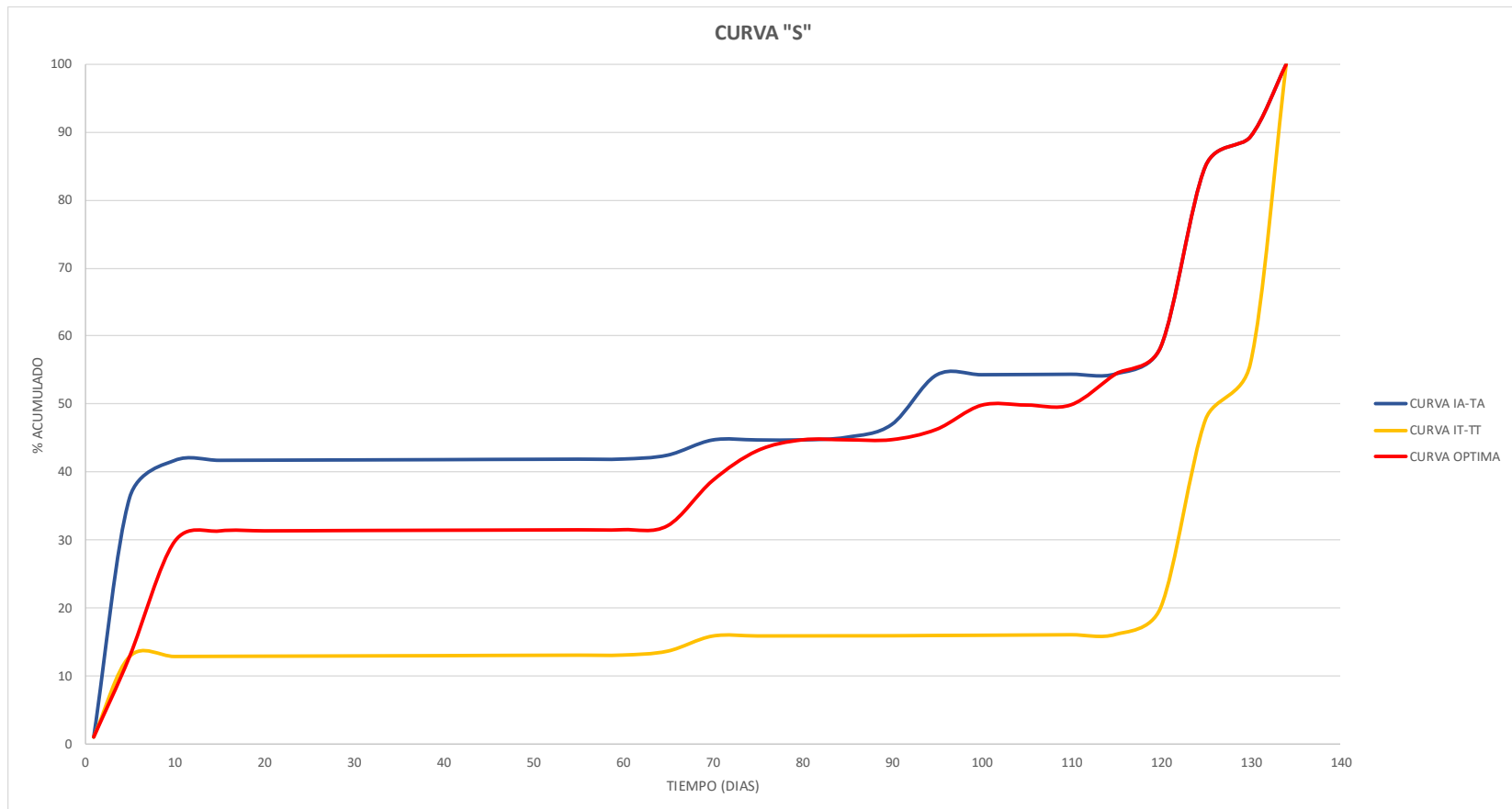


Figura 5

Curva S



CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Se determinó el tiempo de duración del proyecto Ampliación Fase II Sistema Agua Potable Corque Ducto Viltuma Coachilla(Corque) será de 134 días avilés.

Empleando los métodos PERT-LPU se logró identificar que la ruta crítica en las diferentes actividades que son:

ITEM	ACTIVIDAD
1	INSTALACION DE FAENAS
3	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIA
4	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO
5	PROVISION Y TENDIDO TUBERIA PVC 2" SDR 26
6	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)
7	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA
9	RELLENO COMPACTADO MANUAL (NO INC. MAT)
13	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES
14	REVOQUE DE MORTERO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE
16	TAPAMETALICA DE 50 X 50 CM E=1/8"
17	HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)
18	TAPA DE HORMIGON ARMADO
19	EXCAVACION TERRENO DURO
20	REVOQUE Y ENLUCIDO DE CEMENTO SOBRE HORMIGON
21	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES
22	EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO
23	CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC = 180 KG/CM2 (1:
24	SOBRECIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC=210 KG/CM2
25	ACERAS DE CEMENTO MAS EMPEDRADO
26	CERCO MALLA OLIMPICA INC POSTES /ALAMB. PUAS ACCS
27	PROV. Y COLOC. PUERTA CON MALLA OLIMPICA # 10
37	PROV. Y COLOCACION DE PLACA ENTREGA DE OBRAS FPS
38	LIMPIEZAY RETIRO DE ESCOMBROS

Al realizar el cálculo de la matriz de precedencias determinados el grafo y la ruta crítica mediante los métodos PERT y LPU se pudo realizar el diagrama de barras en el cual podemos apreciar los tiempos de inicio y fin de cada actividad asimismo las holguras de una forma gráfica.

Una vez realizado el diagrama de barras se procedió a realizar el histograma de la mano de obra el cual será de mucha ayuda en el inicio de la ejecución del proyecto.

Se llegó a calcular y graficar la curva “S” la que estima el costo parcial, costo acumulado, avance parcial y avance acumulado del periodo.

4.2 RECOMENDACIONES

Se debe tener un buen criterio y conocimiento de las actividades que pertenecen a un proyecto para realizar una adecuada planificación, organización y sobre todo la parte de la programación de obras.

Se recomienda verificar el rendimiento de Mano de obra, equipo y maquinaria de las actividades, las cantidades y precios unitarios del proyecto ya que inciden de gran manera en el cálculo de la programación.

4.3 BIBLIOGRAFÍA

Lic. ARRATIA Guachalla Wilfredo (2015) apuntes de programación de obras

Cueva el ingeniero Civil (junio de 2016) Organización de obra extraído de:
<https://www.cuevadelcivil.com/2010/06/organizacion-de-la-obra.html>

Habitad (2020) programación de obras extraído de: <https://www.habitcolombia.com/servicios-programacion-de-obra/>

Sullivan, Arthur; Steven M. Sheffrin. (1 de diciembre 2021). Presupuesto extraído de:
Economics: Principles in action. p. 502. ISBN 0-13-063085-3.

Universidad Veracruzana (febrero de 2013) Clasificación de los costos extraído de:
<https://www.uv.mx/personal/alsalas/files/2013/02/CLASIFICACION-DE-LOS-COSTOS.pdf>

Fuente L. C. (2011) Las precedencias oficiales. Escuela Superior de Protocolo de Asturias.

Wrike ¿Qué es la curva S en gestión de proyectos? (2006) extraído de: <https://www.wrike.com>

Sanchez Henao Julio Cesar (1997) Manual de programación y control de programa de obras.

ANEXO 1

Especificaciones Técnicas

INSTALACIÓN DE FAENAS Y COLOCADO DE LETRERO OBRAS

1. DESCRIPCIÓN.

Este ítem comprende los trabajos previos al comienzo de la obra, y la organización de ella en el mismo terreno.

2. MATERIALES

El contratista debe disponer en el sitio de obra depósitos para el almacenamiento de materiales y otros.

El contratista queda en libertad de traer de cualquier fuente el agua necesaria para la obra y otros requerimientos indispensables para la ejecución del trabajo.

En caso de requerir energía eléctrica el contratista deberá informarse sobre las posibilidades de conexión existentes y solicitar ante autoridades o entidades pertinentes el respectivo permiso de uso.

3. PROCESO DE EJECUCIÓN

La instalación de faenas establece la movilización y desmovilización de equipos de perforación al lugar de trabajo, colocación de letreros requeridos, mejoramiento de algunos accesos al lugar de trabajo si es necesario y así optimizar el lugar de trabajo.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por el GLOBAL ejecutado

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo ejecutado será hecho en base a los precios unitarios de la propuesta aceptada para este ítem.

6. ITEM DE PAGO

Ítem 1.1 ,1.2 - Instalación de faenas – global ; colocado de letrero – pza

REPLANTEO Y TRAZADO

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a los obra de toma, tanque de almacenamiento, etc., comprende el trazado de los ejes para localizar los cimientos de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Asimismo comprende el replanteo de muros de cerco.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesario para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, solidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas.

Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal. El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

4. MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. Los muros de cerco se medirán en metros lineales

5. FORMA DE PAGO

EXCAVACIÓN (0-2 M.)S. SEMI DURO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6. ITEM DE PAGO

Ítem 2.1,5.1 - Replanteo y Trazado Metro cuadrado

1. DESCRIPCIÓN.

Este ítem corresponde a las excavaciones en el terreno que serán destinadas a construirse en ella los cimientos de los muros H²O, estanque de almacenamiento, tubería de aducción, tubería de distribución, repartidores, obras de arte , etc.

2. MATERIALES

El contratista realizara los trabajos correspondientes empleando las respectivas herramientas y equipos necesarios.

3. PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar las operaciones de excavación y emparejamiento del área, se procederá a efectuar en dicha área la limpieza y desbroce de la capa vegetal.

Para iniciar cualquier excavación, los trabajos de replanteo deberán ser previamente aprobados por el Supervisor de Obras, de ninguna manera se podrán iniciar excavaciones sin este requisito previo.

Las excavaciones se realizaran a cielo abierto, de acuerdo con los lineamientos y cotas indicadas en los planos y/o lo que determine el Supervisor, previa demarcación de la zanja con líneas visibles de acuerdo con los planos del proyecto, y a las indicaciones proporcionadas por el Supervisor de Obras, el que puede durante la excavación introducir las modificaciones que sean necesarias.

Los taludes de corte serán terminados de modo que queden razonablemente uniformes en su superficie, concordantes sustancialmente con las indicaciones contenidas en el proyecto.

No se podrá excavar debajo las elevaciones o fuera de las líneas indicadas en los planos, sin la autorización escrita de la Supervisión. El Contratista deberá tomar en cuenta en su presupuesto el retiro de todo material de excavación sobrante; de manera que a la conclusión de los trabajos, se mantenga toda el área adyacente a las obras en condiciones similares a las del inicio de los trabajos.

Todo el material adecuado que se obtenga de las excavaciones, se utilizará en el relleno para la restitución del relieve natural.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por METRO CÚBICO ejecutado

5. FORMA DE PAGO

Este ítem se pagara según el precio unitario aprobado

6. ITEM DE PAGO

Ítem 2.2,3.1,4.2,5.2,6.2 Excavación común - Metro cúbico

HORMIGÓN CICLÓPEO

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la construcción obras de hormigón ciclópeo en muros de tanque, obra de toma, cimientos de estructuras, apoyos y/o anclajes en líneas de aducción. Los porcentajes a utilizarse de piedra desplazadora y hormigón simple como también la dosificación del hormigón serán aquellos que se encuentren establecidos en los planos de diseño, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Las piedras serán de buena calidad, pertenecer al grupo de las graníticas, estar libre de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estará libre de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración y sus dimensiones serán tales que las de mayor dimensión queden en la base y las menores en la parte superior. La dimensión mínima de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras será de 20 cm. de diámetro.

El cemento será del tipo Portland, fresco y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas, provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

Los encofrados serán de madera y serán construidos con la rigidez suficiente para prevenir deformaciones debidas a la presión del hormigón ciclópeo y otras cargas accidentales durante la construcción. Deberán ser igualmente impermeables y acorde con las líneas y pendientes señaladas en los planos.

Para la elaboración del hormigón deberá cumplirse con las exigencias establecidas en la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Primeramente se limpiarán las excavaciones de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes.

Luego se procederá a vaciar una primera capa de hormigón en un espesor de 15 a 20 cm., introduciendo en esta capa las piedras en el volumen señalado en el formulario de presentación de propuestas y después se vaciarán las capas restantes.

El hormigón se compactará mediante barretas o varillas de fierro. El Contratista mantendrá el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo.

El acabado de los muros será del tipo frotachado o enlucido con impermeabilizante

de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Para la medición de los agregados en volumen, se utilizarán recipientes indeformables, no permitiéndose el empleo de carretillas para este efecto.

Los encofrados deberán ser rectos, libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado.

4. MEDICIÓN.

Las estructuras de hormigón ciclópeo se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6. ÍTEM DE PAGO

Ítem 2.3,3.6,5.4,7.2HormigonCiclopeo(Con 50 % Pied. Desplaz.) - Metro cúbico

SOBRECIMIENTO DE H^ºC^º

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la construcción de, anclajes de hormigón simple, en los pasos de quebradas y estructuras corrientes en los planos de construcción y de acuerdo a las dimensiones y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTAS.

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en la obra, previa autorización del Supervisor de Obra. Los -materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación, transporte, vaciado, compactado y curado del hormigón como en la construcción de diferentes piezas o elementos estructurales, deberán satisfacer todas las exigencias y requisitos señalados en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cuando en los planos o en el formulario de presentación de propuestas no se estableciera otra cosa, el hormigón a emplearse tendrá una resistencia mínima FC 180 Kg/cm², para una dosificación 1:2:4.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los anclajes de hormigón simple serán construidos en las uniones de codos horizontales y verticales, tees, tapones, cruces, válvulas, cambios de diámetro y otros sectores donde existiera cambio de líneas de flujo en la red.

Los anclajes podrán ser colocados antes de las pruebas hidráulicas y en caso de efectuarse correcciones, éstas correrán por cuenta del Contratista.

Estos anclajes serán ejecutados conforme a las dimensiones indicadas en los planos de detalle, al filo del enchufe y sin cubrir el plano de unión. Antes de vaciar el hormigón deberá prepararse el terreno retirando todo material suelto o deleznable.

El apoyo deberá ser ejecutado sobre terreno inalterado. Una vez realizada la excavación, se vaciará la silleta o dado de hormigón simple, instalando la tubería en la zanja excavada y sujetándola con el fierro de construcción en forma de horquilla, continuando luego con el vaciado de la mezcla de hormigón simple.

4. MEDICIÓN.

Los anclajes de hormigón simple serán medidos por pieza o metro cúbico de hormigón, según lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, tomando en cuenta únicamente las piezas o los volúmenes netos ejecutados.

5. FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra,

será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6. ÍTEM DE PAGO

Ítem 3.7 Sobrecimiento de HormigonCiclopeo - Metro cúbico

HORMIGÓN ARMADO TIPO H 21.5

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra: losas de fondo, losa de tapa de tanques, y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sean construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado Tipo H 21.5, se exige una resistencia de estos elementos a los 28 días de 210 Kg/cm².

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán, proporcionados por el contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado H 21.5.

Cemento

Se deberá emplear Cemento Pórtland del tipo normal, fresco y de calidad probada.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantenga fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas unas encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya, fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc., será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los agregados deben ser limpios y estar exentos de materiales como: escorias, cartón, yeso, pedazos de madera, hojas y materias orgánicas.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

a).- Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo.

b).- La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigonee.

Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C

Fierro

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán en forma separada, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será de 4200 kg/cm².

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Características del Hormigón

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de comprensión a los 28 días de 210 kg/cm².

La resistencia característica real de obra $F_{c.r}$ se obtendrá de la interpretación estadística de los resultados de ensayos antes y durante la ejecución de la obra, sobre resistencias cilíndricas de comprensión a los 28 días utilizando la siguiente relación:

$$F_{c.r} = F_{cm} (1 - 1 : 64 S)$$

Donde:

F_{cm} = Resistencia media aritmética de una serie de resultados de ensayos.

S = Coeficiente de variación de la resistencia expresado como número decimal.

1:64 = Coeficiente correspondiente al cuantil 5%

Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la comprensión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Ensayos de consistencia

Mediante el Cono de Abrams se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 5 cm.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

a).- Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

b).- Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1°.- Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad)

2°.- El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda, repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3°.- La grava.

4°.- El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

c).- Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su

- segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.
- Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.
- d).- Colocación
- Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de obra.
- Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.
- El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm. exceptuando las columnas.
- La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.
- No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.
- Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.
- En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.
- c).- Vibrado
- Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.
- Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.
- El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.
- f).- Protección y curado
- Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.
- El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.
- El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre la superficie o sobre arpilleras.
- g).- Encofrados
- Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.
- Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.
- Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.
- Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.
- h).- Remoción de encofrados
- Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.
- Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.
- Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:
- Encofrado debajo de losas, dejando puntales de seguridad 7 a 14 días
- i).- Armaduras
- Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización.
- El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado sin golpes ni choques quedando prohibido el corte y

doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Elementos expuestos a la atmósfera húmeda 2.0
a 2.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes. Estos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

4. MEDICIÓN.

Las cantidades de hormigón armado u hormigón simple serán medidos en m³ de acuerdo a las dimensiones indicadas en planos.

5. FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

6. ÍTEM DE PAGO

Ítem 2.6, 5.5, 5.6, 7.1 Hormigón Armado Tipo H 21.5 - Metro cúbico

SOLADO DE PIEDRA E=20 CM

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la ejecución de pisos con piedra manzana o bolón en los sectores singularizados en los planos y de acuerdo a los detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES , HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana o bolón", cuyas dimensiones deberán variar entre 10 a 20 cm.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

Para la efectuar el emboquillado de las juntas se empleará mortero de cemento en proporción 1 : 3 o la dosificación especificada en los planos.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con un contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

Sobre el terreno preparado según lo señalado, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas o en los planos el sellado o emboquillado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará, una vez terminado el empedrado y limpio éste de tierra, otros materiales y escombros sueltos, con mortero de cemento y arena en proporción 1:3.

4. MEDICIÓN

Las soldaduras de piedra serán medidas en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo el relleno, compactado y el sellado o emboquillado de las juntas).

6. ITEM DE PAGO

ITEM 2.9, 5.3	Solado de piedra E=20 CM	- m2
---------------	--------------------------	------

REVOQUE DE MORTERO IMPERMEABLE

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al acabado final que deberán llevar los paramentos interiores (caras laterales y fondo) de los tanques, obra de toma, con objeto de lograr la estanqueidad respectiva, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El revoque interior impermeable comprende tanto el revoque grueso necesario para uniformar la superficie, como el revoque fino o enlucido que garantice la impermeabilidad

2. MATERIALES , HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

Se utilizara como impermeabilizante Sika 1 u otro similar, el mismo que deberá merecer la aprobación del supervisor de obra.
Los productos impermeabilizantes deberán suministrarse en su envase original.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Primeramente se aplicara sobre los paramentos cuyas superficies han sido dejadas exprofesamente bastante rugosas, un revoque de 2.5 a3.0 cm con mortero de cemento 1:3. Este espesor puede variar de acuerdo al acabado de muro que el contratista debe prever para que el anteriormente señalado no varíe, que de ocurrir correrá por cuenta del contratista.

En el agua de amasado del mortero se disolverá el impermeabilizante Sika 1 en proporción 1:10 (una parte de impermeabilizante por 10 partes de agua).

Al día siguiente de realizada la ejecución del revoque impermeable, se aplicará a esta superficie un enlucido de cemento puro de 2 mm de espesor, cuya agua de preparado igualmente contendrá el impermeabilizante en las cantidades recomendadas por el fabricante.

A fin de evitar el cuarteo de las superficies revocadas y enlucidas (deseccación), se recomienda tenerlas siempre mojadas y en el caso de tanques se deberán llenar éstos para mantener la humedad que es necesaria para evitar grietas.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá en metros cuadrados, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas y comprenderá tanto el revoque grueso para uniformar la superficie como el revoque fino o enlucido.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución del trabajo.

6. ITEM DE PAGO

ITEM 5.7 Revoque de mortero impermeabilizante - m2

REPLANTEO Y CONTROL LÍNEAS DE TUB.

1. DEFINICIÓN

El replanteo comprende el trazado de ejes, líneas, niveles y reposición de bancos de nivel, así como los trabajos que se requieran para ejecutar finalmente la obra, de acuerdo a planos e indicadores del Supervisor.

2. MATERIALES Y MÉTODO CONSTRUCTIVO

El Contratista proveerá todos los materiales y equipos necesarios para el replanteo de obras, los mismos que comprenden instalaciones provisionales y otras facilidades que deberá proveer. Comprende además el equipo de topografía, teodolito y nivel automático, huinchas metálicas, plomadas, líneas, estacas y en general todo el material, equipo y personal que sean requeridos para la ejecución de la obra.

El Contratista es el único responsable de su ejecución, debiendo conservar y proteger toda señalización. El Contratista correrá con los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización.

El Contratista facilitará a la Supervisión los instrumentos necesarios para el control de replanteo en toda oportunidad que se solicite. El Contratista deberá definir con precisión milimétrica las cotas, niveles y dimensiones del Proyecto.

3. APORTE COMUNAL

No existe aporte comunal, por tanto la ejecución del ítem es de total responsabilidad del Contratista.

4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El replanteo, será pagado en metro lineal para el replanteo y control de líneas de tubería y en forma de metros cuadrados para el replanteo de obras y constituirá la compensación total por concepto de mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para efectuar el trabajo.

- Replanteo y control de líneas de tubería - Metro Lineal.

5. ITEM DE PAGO

Ítem 4.1, 6.1 - Replanteo y control de líneas de tubería - Metro Lineal.

RELLENO COMPACTADO DE TIERRA CERNIDA

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos destinados a preparar la cama de asiento de las tuberías y en los lugares que se hallan indicados en los planos y en aquellos lugares que específicamente indique el supervisor; y su posterior compactación manual.

2. MATERIALES Y HERRAMIENTAS

El material que se utilice para el relleno será el mismo que se haya extraído de las excavaciones libre de pedrones y material orgánico luego de que se haya cernido de acuerdo a las exigencias de los planos y de acuerdo con las indicaciones del supervisor, de modo que el material resultante no tenga piedras ni grumos, siendo apto para el recubrimiento de las tuberías.

La compactación se realizara con pisones manuales de peso adecuado.

El Contratista se encargara de la provisión de palas, zarandas, pisones y demás herramientas necesarias para la buena ejecución del ítem.

3. EJECUCIÓN

Una vez concluida la excavación se debe perfilar y nivelar de acuerdo a las pendientes requeridas para la colocación de la tubería, una vez concluido este trabajo se debe requerir la aprobación del supervisor para luego colocar el asiento de tierra cernida en una capa de 10 cm. que se apisonara manualmente. El espesor mínimo colocado de la cama de tierra cernida debe ser 10 cm. Una vez apisonada la cama de tierra cernida y libre de escombros se hará aprobar para realizar el tendido de la tubería.

4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El asiento de tierra cernida compactado para tubería se medirá en volumen en metros cúbicos netamente ejecutados, de acuerdo a estas especificaciones y/o indicaciones del supervisor.

El pago será la compensación total por suministro de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, gastos directos e indirectos en que incurriera el contratista para la ejecución del ítem de acuerdo al presente pliego de especificaciones técnicas y a satisfacción del Supervisor de Obras.

- Asiento de Tierra cernida para tubería - Metro cúbico.

5. ÍTEM DE PAGO

Ítem 4.3, 6.3 – Relleno y Compactado de tierra cernida – M3.

PROV. Y TEND. DE TUBERIA PVC SDR-21

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de tuberías de PVC SDR-21 para las obras de conducción, conforme a los detalles de los planos y las instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales como ser la tubería y los accesorios u otros materiales necesarios para la instalación serán provistos por el Contratista.

Todos lo que respecta a la provisión y colocación en obra tanto de materiales como herramientas y equipos necesarios para la ejecución del Ítem, serán aprobados por el Supervisor de Obras.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previamente se procederá a compactar la zanja excavada hasta que presente una superficie plana y sin deformaciones, sobre ella se colocara una capa de arena de río de 10 cm. de espesor cuidando la alineación y pendientes aprobadas por el supervisor de obras, donde se colocaran las tuberías de PVC del drenaje de las cámaras, luego de lo cual se procederá con el relleno de la capa de tierra cernida en un espesor de 20 cm. por encima de la clave de la tubería realizando el compactado respectivo. La zanja se completará con el relleno de tierra común hasta el nivel del suelo natural.

Concluida la instalación de estas tuberías el constructor rellenará con la capa de tierra cernida, hasta cubrir los 10 cm. por encima de la clave luego de lo cual someterá las instalaciones a la prueba hidráulica correspondiente que consiste en probar que no existan filtraciones por las juntas, para lo que someterá a los conductos a una presión mínima de 2 m de columna de agua y si después de dos horas de prueba no existen humedecimientos en las juntas y el nivel en la columna de agua permanece sin pérdidas se solicitará la aprobación del supervisor para continuar con el proceso constructivo.

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de tuberías conforme los planos, estas especificaciones técnicas y la aprobación del supervisor serán medidas en metros lineales efectivamente colocados en obra.

5. FORMA DE PAGO

- Provisión e instalación de tubería PVC SDR-21- Metro lineal

6. ÍTEM DE PAGO

Ítem 4.5, 6.5Prov y tend. de tubería PVC SDR-21 - Metro Lineal.

RELLENO COMPACTADO DE TIERRA NATURAL

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos destinados a cubrir las excavaciones realizadas en los tramos de canal cubierto, relleno de los estribos inclinados y en los sitios de obra que así los requieran, así como para la conformación del terraplén del canal si fuera necesario, sea este revestido o de tierra, y en aquellos lugares que específicamente indique el Supervisor, siguiendo el procedimiento prescrito en estas especificaciones.

2. MATERIALES Y HERRAMIENTAS

El material de relleno provendrá de las excavaciones realizadas para la construcción de canales, tendido de tuberías, muros de contención y obras de arte. Y será colocado libre de todo material orgánico.

La compactación se realizará con apisonadores a explosión mecánica o pisonos manuales de peso adecuado.

El Contratista se encargará de la provisión de palas, picotas y pisonos y demás herramientas necesarias para la buena ejecución del ítem.

3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

El relleno y compactado se ejecutará una vez concluidos los trabajos de excavación, hormigonados, tendido de tuberías con su correspondiente relleno con tierra cernida, verificándose que los trabajos de relleno y compactado a ejecutarse no afecten las estructuras. Se ejecutaran en la siguiente forma.

- Se depositará y esparcirá el material de relleno
- Se realizará su humedecimiento hasta un valor cercano a la humedad óptima.
- Se procederá a su compactado con apisonamiento a explosión mecánica o pisonos manuales.
- La compactación se efectuará hasta alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado.

4. APORTES

En todos los módulos y componentes del contrato, el Contratista aportara con la dirección de obra, organización de trabajos y provisión de equipo y herramientas necesarias para la buena ejecución del ítem, así como el personal y demás insumos necesarios. La comunidad beneficiaria no realizará ningún aporte.

5. MEDICIÓN Y FORMAS DE PAGO

El relleno y compactado manual será medido en su posición final, satisfactoriamente colocado en las cotas, dimensiones y rasantes que indiquen los planos o instruya el Supervisor. Será pagado por metro cúbico ejecutado y constituirá la compensación total por concepto de dirección, provisión de personal, equipo, herramientas y todos los insumos que fueren necesarios.

6. ÍTEM DE PAGO

Ítem 1.10, 4.4, 6.4 – Relleno y Compactado de tierra natural – M3.

PROV.COLOC. ACCESORIOS

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios en la provisión e instalación de tuberías (plomería) de hierro galvanizado, PVC o hierro fundido y accesorios en obras de toma, cámaras de filtración, cámaras rompepresión, tanques de almacenamiento, estaciones elevadoras, cárcamos de bombeo y otros, de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de hierro galvanizado, PVC, y otras deberán cumplir con las **Normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.**

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, nipples, reducciones, cuplas, tees, cruces, taponés y otros serán de hierro galvanizado y PVC hasta diámetros de 4" (100 mm.) o menores y de hierro fundido dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las **Normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.**

Las válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4" (100 mm.) o menores, deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas ASTM B-62 o ASTM B-584. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable (ascendente), con rosca externa (macho) tipo BSP cónica y ajustarse a las normas ISO R-7 y DIN 2999. Deberán llevar pico para manguera de 1/2" de diámetro, si así estuviera establecido en los planos o en el formulario de presentación de propuestas. Dicho pico deberá ser removible.

Las abrazaderas podrán ser hierro fundido o metálicas, según esté establecido en el formulario de presentación de propuestas y de acuerdo al diseño indicado en los planos.

Las válvulas para diámetros iguales o mayores a 6" (150 mm.) deberán ser de hierro fundido, tipo compuerta o de mariposa. Sus extremos podrán ser de brida o campana con junta elástica.

El cuerpo, la tapa y la uña de las válvulas de cortina serán de hierro fundido dúctil.; los anillos de cierre de bronce según la Norma ASTM B-62, ajustados mecánicamente en el cuerpo; el vástago será de acero inoxidable con rosca trapezoidal y las empaquetaduras de elastómero SBR u otro material similar.

En las válvulas de mariposa, el cuerpo, la tapa, la mariposa, la porta junta y el anillo de presión serán de hierro fundido dúctil; el eje de soporte, el eje de accionamiento y la base de cierre serán de acero inoxidable; los bujes serán de teflón reforzado y la empaquetadura de cierre de goma sintética.

El accionamiento de las válvulas, según se especifique en los planos o en el formulario de presentación de propuestas deberá ser manual o comando a distancia. En el primer caso el accionamiento será directo por engranajes o por engranajes o by-pass. En el comando a distancia podrá utilizarse accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico.

En la instalación de válvulas deberá preverse, además, el suministro de piezas especiales como nipples rosca campana para diámetros de 4" o menores y brida espiga para diámetros mayores a 4", que permitan la unión con las tuberías, según el tipo de junta y de material.

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores a 10 kg/cm².

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previo a la localización de cada uno de los nudos de las redes de distribución o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados por el Contratista.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrarse repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará la pita grafitada de la prensa-estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura hidráulica grafitada.

Cualquier fuga que se presentara, durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del Contratista.

Los diferentes tipos de tuberías, accesorios y válvulas serán instalados y las juntas ejecutadas, de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones establecidas en las especificaciones "Provisión y tendido de tuberías de fierro galvanizado, PVC, fierro fundido dúctil y de asbesto cemento".

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en forma global o por pieza, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Si en el formulario de presentación de propuestas no se señalara en forma separada el ítem Accesorios, el mismo no será motivo de medición alguna, siendo considerado implícitamente dentro del ítem Provisión y Tendido de tuberías,

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

De la misma manera, indicada en la medición, si en el formulario de presentación de propuestas no se señalara en forma separada el ítem "Accesorios", el mismo se cancelará dentro del ítem "Provisión y Tendido de tuberías", debiendo el Contratista considerar este aspecto en su propuesta.

6. ÍTEM DE PAGO

Ítem 2.8,5.14,6.7, 7.3 – Prov. Y Coloc. accesorios – PZA.

PROV. Y COLOC. DE TAPA METALICA 1/8"

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de tapas metálicas de 1/8", que tendrán las dimensiones que indican los planos. Se instalarán en el desarenador, estanque de almacenamiento, repartidores, etc., ubicados en las obras, en los planos de construcción.

2. MATERIALES

El Contratista proveerá todas las tapas metálicas según diseño, y los materiales, herramientas y equipos necesarios para la provisión e instalación de las tapas metálicas.

Los materiales de los cuales se fabricarán cada tipo de tapa metálica, están claramente descritos en los planos de construcción y de detalle.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

En la fabricación de las tapas metálicas, deberá utilizarse acero del tipo Fe carbono ASTM A36, con límite de fluencia igual o mayor a 2400kg/cm².

Las tapas metálicas, una vez concluido el proceso de soldadura, recibirán una limpieza total, dejando libre de escorias, aceites, grasas y óxidos, para que finalmente se pinten con dos capas de pintura antioxidante.

Las tapas metálicas deberán garantizar un total hermetismo e impermeabilidad, aspectos de los cuales será responsable el Contratista, será preferible colocar goma en plancha entre la platina y el perfil que presiona la plancha de la tapa.

La instalación de cada tapa metálica será tal que los perfiles que sirven de carriles queden perfectamente empotrados y embebidos en el hormigón ciclópeo de la estructura de la caja distribuidora.

Concluida la instalación, cada tapa metálica será sometida a la prueba correspondiente y será aceptada cuando garantice la estanqueidad.

Cuando existan dudas sobre las características de calidad y resistencia, el Contratista antes de su construcción, consultará con el Supervisor de obra para definir las, sin que ello signifique cambiar los costos.

4. MEDICIÓN Y PAGO

Las tapas metálicas serán medidas y pagadas por pieza, y constituirá la compensación total por concepto de mano de obra, transporte, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para efectuar el trabajo. Sólo se autoriza su pago, una vez realizada la instalación y prueba in situ de la impermeabilidad, Se tendrá un precio unitario para cada tipo de tapa metálica.

5. ÍTEM DE PAGO

Ítem 2.12,5.11,5.12 - Prov. Y coloc. deTapa metálica 1/8" - Pza.

PROV. Y TENDIDO DE TUBERÍA FºGº1º

1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión y tendido de tuberías de Fierro Galvanizado (FG) de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, en pasos de quebradas según formularios de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías deberán ser fabricadas de Fierro galvanizado con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a la Norma ISO –TC-17 y con coeficiente de Hazen Williams $C = 100$. La presión de trabajo admisible deberá ser de 30 Kg/cm² y la de prueba de 45 Kg/cm². Las tolerancias en peso y espesor de los tubos deberán ajustarse a la Norma ISO –R-65.

Estas tuberías serán de extremos roscados (11 hilos por pulgada) según Norma ISO-R-7.

Las coplas o uniones tendrán una longitud mínima de acuerdo a la Norma ISO-R-50. Las longitudes de los tubos deberán ser de 6 metros.

Los extremos de las tuberías, durante el manipuleo, deberán estar protegidos con tapas cubreroscas.

Los accesorios como ser codos, uniones patentes, nipples, reducciones, coplas, tees, cruces, serán también de fierro galvanizado con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

Las deflexiones de las tuberías se logran mediante el empleo de codos del mismo material (45 y 90 grados).

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, burbujas o filtraciones cuando sean sometidas a pruebas hidráulicas y las que presenten cavidades porosas con profundidades mayores a 0.1 mm.

Las características del material de FG deben ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose este aspecto en el Libro de Ordenes por el Supervisor de Obra.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentará daños o no cumpla con las Normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el

Libro de Ordenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

3.1. Cortado y tarrajado de las tuberías

Los cortes deberán ser ejecutados empleando prensas de banco y corta tubos de discos y deberán ser perpendiculares al eje del tubo. Una vez realizado el corte, los bordes deberán ser alisados con lima o esmeril.

El Contratista deberá contar con un equipo completo para efectuar las roscas (tarrajado) en todos los diámetros requeridos. El tubo deberá sujetarse mediante prensas de banco, (cuando menos 2 si la longitud es mayor de 2.5 m) y durante el tarrajado se utilizará aceite para la lubricación del corte.

4. FORMA DE INSTALACIÓN

Todo acople entre tubos, o entre tubos de accesorios, deberá ser limpiado previamente las limaduras y colocado cinta teflón en el lado macho de la unión y utilizando pintura especial apropiada para este trabajo.

Al ejecutar uniones roscadas en piezas a unir, deberá garantizarse la penetración del tubo en porciones iguales dentro del acople. La longitud roscada dentro del extremo del tubo deberá ser cuando menos el 65% de la longitud de la pieza de acople.

El ajuste de piezas en diámetros mayores a una pulgada deberá ser efectuado utilizando llaves de cadena.

Al fin de una jornada y toda vez que el extremo de una tubería tenga que dejarse al descubierto por un tiempo mayor a 6 horas, el Contratista deberá en forma obligatoria, colocar un tapón metálico roscado para garantizar la limpieza interior del tubo, En ningún caso se permitirá la colocación de tapones hechizos o de otros materiales.

5. TENDIDO DE TUBERÍAS

El tendido se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará.

- a) Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de ½" de diámetro y de aproximadamente 10 cm de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor de Obra.
- b) En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor de Obra.

Para calzar la tubería deberá emplearse solo tierra cernida o arena.

Se recomienda al contratista verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el Contratista será el único responsable.

En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deberán utilizarse métodos apropiados para no dañarlos.

En general, la unión de los tubos entre si se efectuará de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño. En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberán taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El Contratista pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

6. MEDICIÓN

La provisión y tendido de la tubería de fierro galvanizado se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el Supervisor de Obra.

Si en el formulario de presentación de propuesta se señalará en forma separada el ítem accesorios, el mismo se medirá en forma global o pieza, según lo establecido, caso contrario el proponente deberá incluirlos dentro de su oferta en el ítem Provisión y tendido de tubería de Fierro galvanizado.

7. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo todos los accesorios, salvo que este ítem estuviera señalado de manera separada en el formulario de presentación de propuestas).

- Provisión y tendido Tubería Fierro Galvanizado – Metro Lineal.

8. ITEM DE PAGO

Ítem 5.2 – Prov. Y Tendido de tubería F°G°1" – ML.

PRUEBA HIDRAULICA

1. DEFINICION

Este ítem se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en la red de distribución, ductos de impulsión ó aducción, diversas cañerías, accesorios y válvulas, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Ingeniero. El tendido correcto de la cañería en lo que se refiere a la impermeabilidad y estabilidad será verificado por medio de pruebas hidráulicas.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem, deberá ser provistos por el Contratista, previa aprobación del Ingeniero, aprobación que no le exime de sus responsabilidades en los alcances de la obra.

El equipo completo para las pruebas hidráulicas será provisto por el Contratista y deberá consistir en un equipo igual o similar al siguiente:

1 juego completo

- Motor a gasolina con bomba a pistones capaz de suplir 15 l/s con una presión máxima de 15 bar. El motor y la bomba a pistones estarán instalados sobre una base común portable. El motor será de arranque manual, con embrague entre el motor y la bomba. La bomba estará provista de una válvula de alivio y de una realimentación a la bomba. La presión será regulada mediante una válvula y un manómetro (la válvula de alivio será ajustable).

- los accesorios necesarios como ser manguera de succión (5 m), filtro, válvula de alivio, manguera de presión (5m), 4 válvulas de bola (de cierre rápido), válvula check y dos manómetros de precisión, un registrador de presión.

- Termómetro para medir las temperaturas del agua y del aire en las cañerías.

Todo equipo o pieza no mencionado específicamente y que sea requerido para las pruebas hidráulicas deberá ser provisto por el Contratista. Asimismo el Contratista tendrá que poner a disposición, sin remuneración separada, los recipientes de agua para alimentar la bomba, dispositivos, mano de obra, herramientas, que sean necesarios para la ejecución correcta de las pruebas hidráulicas de presión.

Agua para las pruebas hidraulicas

El agua necesaria para el llenado de la tubería, podrá tomarse de la red de servicio. El agua para el llenado de las tuberías deberá ser limpia, libre de partículas sueltas y de sustancias orgánicas.

El llenado de la red de distribución y ducto de impulsión ó aducción para las pruebas hidráulicas, se efectuará en longitudes oscilando entre 400 y 500 metros y los gastos correspondientes al acopio de agua no serán remunerados en forma especial, sino que deberán ser incluidos en el precio del ítem.

3. DESCRIPCION Y METODO DE EJECUCION

3.1.Generalidades

Las pruebas hidráulicas serán realizadas de acuerdo a las especificaciones de la norma alemana DIN 4279, o de acuerdo a las especificaciones de la AWWA C600-82.

El Contratista deberá solicitar al Ingeniero la verificación de todos los accesorios, válvulas y cañerías antes de iniciar las pruebas.

El Contratista deberá además asegurar en el terreno, los accesorios, codos, tees, válvulas, etc., de tal manera que el tendido resista la presión hidráulica sin provocar dificultades. El Contratista no podrá efectuar las pruebas sin la presencia del Ingeniero.

Si se encontraran defectos de ejecución o de materiales, estos deberán ser corregidos y deberá ser realizada nuevamente la prueba hidráulica. La aceptación final de la ejecución adecuada de cada tramo corresponde al Ingeniero.

3.2. Alcance del trabajo

La verificación de la impermeabilidad y estabilidad de la cañería será realizada mediante pruebas hidráulicas.

Los tramos para las pruebas serán determinados por el Contratista según el desarrollo del tendido de la cañería y deberán ser aprobados por el Ingeniero.

El Contratista comunicará por escrito al Ingeniero su intención de realizar una prueba hidráulica y recibirá la autorización correspondiente siempre y cuando haya cumplido las condiciones requeridas líneas más abajo.

El Contratista llevará a cabo todas las labores preparatorias para la prueba, tomando en cuenta especialmente las siguientes prescripciones:

- La cañería estará adecuadamente asegurada para que no se mueva durante la prueba de presión.
- Los anclajes para todas las válvulas y accesorios deberán estar contruidos a satisfacción del Ingeniero.
- Todas las uniones de la cañería, deberán ser visibles en su totalidad para poder efectuar el control de su impermeabilidad.
- No se permitirá ejercer una presión de prueba mayor a la presión nominal en las válvulas; en esos casos habrá que remover las válvulas.
- Las mediciones de la presión se harán en el punto más bajo del tramo bajo prueba. Los manómetros permitirán una lectura de al menos 0.1 Kg/cm² (aprox 0.1 bar).
- El Contratista medirá y registrará las temperaturas del agua de llenado y la del medio ambiente al comienzo, durante y al final de la prueba para intervalos de tiempo aprobados por el Ingeniero.
- No se permitirán trabajos durante las pruebas de presión
- El Contratista es responsable de un drenaje adecuado del agua usada para las pruebas.

Exigencias de las pruebas

En ningún caso el Ingeniero aceptará tramos que no hayan pasado satisfactoriamente las pruebas. Tampoco bajo ningún pretexto, el Contratista podrá continuar con los trabajos mientras no complete totalmente y a satisfacción del Ingeniero el tramo sometido a prueba.

El Contratista es el único responsable por la ejecución de las pruebas hidráulicas y por los daños que pudieran ocasionar las mismas, debiendo tomar medidas de seguridad especialmente en el caso que la tubería o junta, reventaran.

En el caso de haberse realizado una prueba preliminar y de haberse eliminado las eventuales fallas, se podrá proceder a la prueba principal.

La presión de la prueba será:

- 1.5 x presión nominal para cañerías con presión de operación hasta 10 kg/cm² (10 bar).
- Presión nominal + 5 kg/cm² (5 bar) para cañerías con presión de operación mayor a 10 kg/cm² (10 bar).

La duración de la prueba depende del material de la cañería y del diámetro, aspecto que deberá ser determinado por el Supervisor de Obra en base a las normas vigentes.

El tramo será seleccionado de tal modo que la presión de prueba en el punto más alto sea por lo menos igual a 1.1 veces la presión nominal.

La prueba habrá tenido un resultado satisfactorio si durante el tiempo de la prueba la disminución de la presión o la adición de agua no sobrepasen los límites estipulados según está establecido líneas más abajo.

Resultados de la prueba hidraulica

Los resultados de las pruebas deberán ser certificadas mediante un Acta para cada prueba hidráulica en el cual se dejará constancia del procedimiento de la prueba, de sus resultados y de su aceptación o rechazo. El Acta deberá ser transcrita al Libro de Ordenes de la Obra.

4 METODO DE MEDICION

Las pruebas hidráulicas de la red de distribución, de la impulsión ó aducción serán medidas en metros lineales, tomando en cuenta únicamente los tramos de tuberías sometidas a las pruebas y aprobadas por el Ingeniero.

La prueba hidráulica de la estación de bombeo no será objeto de medición alguna sino se considerará en forma global.

5 FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Ingeniero, será pagado al Precio Unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todas las prestaciones de servicio para la debida preparación y ejecución de las pruebas, las repeticiones eventuales, la operación y el mantenimiento, el transporte de las unidades bomba-motor y de los otros equipos y piezas necesarios para las pruebas, el agua para las pruebas.

6 ITEM DE PAGO

Ítem 6.6Prueba hidraulica - metro lineal

REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO

1. DEFINICION

Este ítem se refiere al acabado de las superficies como ser bloques de cemento, bloques de suelo cemento, muros de piedra, parámetros de hormigón y otros que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos de construcción.

2. DESCRIPCION

Previamente a la colocación de la primera capa de mortero se limpiarán los paramentos de todo material suelto y sobrantes de mortero. Luego se colocaran maestras horizontales y verticales a distancias no mayores a 2 metros, las cuales deberán estar perfectamente niveladas unas con las otras, con el objeto de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme.

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1:5, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra toda la superficie.

Una vez ejecutada la primera capa de revoque grueso según lo señalado y después de que hubiera fraguado dicho revoque se aplicara una segunda y última capa de enlucido de mortero de cemento en proporción 1:3 en un espesor de 2 a 3 mm, mediante planchas metálicas, de tal manera de obtener superficies planas y libres de ondulaciones.

3 METODO DE MEDICION

Los revoques se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas.

4. FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el Contratista y el Supervisor.

- Revoque exterior de cemento -Metro cuadrado

5. ITEM DE PAGO

Ítem 1.6, 5.8 Revoque exterior de cemento - metro cuadrado

CERCO DE MALLA OLIMPICA

1. Definición

Se entiende por cerco de protección perimetral al conjunto de postes de celosía plantados, con el enmallado de los mismos; que sirve como protección para evitar el ingreso no controlado de personas y animales, así como para

2. Materiales Herramientas y Equipo

La provisión de las herramientas, postes y otros materiales será responsabilidad del Contratista.

Los postes de celosía de hierro de construcción corrugado (diámetro 2 ") serán proporcionados por el Contratista con las siguientes características:

- Sección T (0,12 m x 0,12 m) con un solo zigzag
- Longitud 1,80 m.
- Soldadura de arco en cada nodo
- Base de hormigón H:17,5 de sección circular (diámetro 0,15 m) y 0,50 m. de longitud

El cerco perimetral de un enmallado para evitar el ingreso de personas no autorizadas.

3. Procedimientos de Ejecución

Se deberá colocar los postes, enmallado en el borde exterior del enmallado, en los lugares señalados por el Ingeniero Supervisor.

4. Medición y forma de pago

La forma de medición será por metro cuadrado de cerco perimetral terminado a entera satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Los trabajos y servicios incluidos en este ítem se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato como compensación total por concepto de mano de obra, materiales, herramientas, equipo e imprevistos.

5. Ítem de Pago

Ítem 3.4 Cerco de malla olimpica - pza

PLACA DE ENTREGA DE OBRAS

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de una placa recordatoria la misma que instalara a la conclusión de la obra en el lugar determinado por el Supervisor de Obra y/o representantes del Municipio.

En caso de que la obra sea ejecutada bajo suelo, como ser obras de agua potable y alcantarillado, se deberá construir un pedestal de hormigón ciclópeo, donde se colocara la placa recordatoria.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La placa deberá ser de aleación de estaño y zinc, debiendo llevar las leyendas en alto relieve y fabricadas en fundiciones especializadas para el efecto.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La Placa deberá fabricarse respetando las dimensiones, detalles y las leyendas señaladas en los planos de detalle.

En el caso de ser necesaria la construcción de un pedestal para instalar la placa recordatoria, el mismo será construido de hormigón ciclópeo de dosificación 1:2:3 con 50 % de piedra desplazadora.

Este pedestal deberá ser de forma tronco piramidal, con una base de 80x80 cm, acabando en la parte superior en una cara de 50x50 cm y altura de 1.5 m. a partir del piso, debiendo estar empotrada una parte de ella en el suelo.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá por pieza instalada debidamente aprobado por el supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será pago total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución del trabajo.

6. ITEM DE PAGO

Ítem 1.3Placa de entrega de obras – PZA

ANEXO 2

Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 1 - PASO DE QUEBRADA (6ML) SEG/DISEÑO

Unitario: PZA

Cantidad: 16.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Precio Total
1.- MATERIALES						
ACCESORIOS PASO QUEB. L=6M	GLB	1.00000			100,000	100,00
TUBERIA DE F.G. DE 2"	ML	6.00000			70,000	420,00
TOTAL MATERIALES						520,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	3.00000			20,000	60,00
AYUDANTE	HR.	4.00000			15,000	60,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	66,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	27,79
TOTAL MANO DE OBRA						213,79
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
		0.00000	0.00%	0.000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	10,69
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						10,69
4.- GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	59,56
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						59,56
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	64,32
TOTAL UTILIDAD						64,32
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	26,83
TOTAL IMPUESTOS						26,83
TOTAL PRECIO UNITARIO						895,19

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 2 - HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)

Unitario: M3

Cantidad: 4.50

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Precio Total
1.- MATERIALES						
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0.50000			15,000	7,50
ARENA COMUN	M3	0.25000			140,000	35,00
CEMENTO PORTLAND	KG	210.00000			1,400	294,00
CLAVOS	KG	0.20000			15,000	3,00
GRAVA	M3	0.35000			150,000	52,50
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	15.00000			12,000	180,00
PIEDRA MANZANA	M3	0.60000			130,000	78,00
TOTAL MATERIALES						650,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	4.00000			20,000	80,00
AYUDANTE	HR.	4.00000			15,000	60,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	77,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	32,42
TOTAL MANO DE OBRA						249,42
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR.	0.50000	100,00%	2,891	14,651	7,33
HERRAMIENTAS - %					5,00%	12,47
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						19,80
4.- GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	73,54
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						73,54
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	79,42
TOTAL UTILIDAD						79,42
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	33,13
TOTAL IMPUESTOS						33,13
TOTAL PRECIO UNITARIO						1.105,30

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 3 - REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIA
 Unitario: ML
 Cantidad: 11532.00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
CLAVOS DE CALAMINA	KG	0,02000			18,000	0,36
ESTACAS DE MADERA	PZA	0,05000			1,000	0,05
PINTURA DE DEMARCACION DE CALLES MONOPOL	GL	0,01000			10,000	0,10
TOTAL MATERIALES						0,51
2.- MANO DE OBRA						
ALARIFE	HR.	0,00600			12,000	0,07
TOPOGRAFO	HR.	0,00500			22,000	0,11
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,10
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,04
TOTAL MANO DE OBRA						0,32
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	0,00500	100,00%	13,780	31,709	0,16
HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,02
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						0,17
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	0,08
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						0,08
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	0,09
TOTAL UTILIDAD						0,09
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,04
TOTAL IMPUESTOS						0,04
TOTAL PRECIO UNITARIO						1,21

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 4 - EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO
 Unitario: M3
 Cantidad: 2075.76
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
		0,00000			0,000	0,00
TOTAL MATERIALES						0,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	0,50000			20,000	10,00
AYUDANTE	HR.	1,30000			15,000	19,50
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	16,23
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	6,83
TOTAL MANO DE OBRA						52,56
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	2,63
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						2,63
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	4,41
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						4,41
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	4,77
TOTAL UTILIDAD						4,77
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1,99
TOTAL IMPUESTOS						1,99
TOTAL PRECIO UNITARIO						66,36

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 5 - PROVISION Y TENDIDO TUBERIA PVC 2" SDR 26

Unitario: ML

Cantidad: 11532.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio	Precio	Costo
			Productiv.	Improductiv.	Productiv.	Total
1.- MATERIALES						
ACCESORIOS ADUCCION	GLB	0.00500			100,000	0.50
TUBERIA SDR 26 D=2"	ML	1.10000			18,000	19.80
TOTAL MATERIALES						20,30
2.- MANO DE OBRA						
AYUDANTE	HR.	0.20000			15,000	3.00
PLOMERO	HR.	0.20000			20,000	4.00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	3.85
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	1.62
TOTAL MANO DE OBRA						12,47
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,62
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						0,62
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	2,67
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						2,67
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	2,89
TOTAL UTILIDAD						2,89
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1,20
TOTAL IMPUESTOS						1,20
TOTAL PRECIO UNITARIO						40,16

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 6 - HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)

Unitario: M3

Cantidad: 8.40

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio	Precio	Costo
			Productiv.	Improductiv.	Productiv.	Total
1.- MATERIALES						
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,50000			15,000	7,50
ARENA COMUN	M3	0,25000			140,000	35,00
CEMENTO PORTLAND	KG	210,00000			1,400	294,00
CLAVOS	KG	0,20000			15,000	3,00
GRAVA	M3	0,35000			150,000	52,50
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	15,00000			12,000	180,00
PIEDRA MANZANA	M3	0,60000			130,000	78,00
TOTAL MATERIALES						650,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	4,00000			20,000	80,00
AYUDANTE	HR.	4,00000			15,000	60,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	77,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	32,42
TOTAL MANO DE OBRA						249,42
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR.	0,50000	100,00%	2,891	14,651	7,33
HERRAMIENTAS - %					5,00%	12,47
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						19,80
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	73,54
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						73,54
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	79,42
TOTAL UTILIDAD						79,42
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	33,13
TOTAL IMPUESTOS						33,13
TOTAL PRECIO UNITARIO						1.105,30

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 7 - RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA CERNIDA

Unitario: M3

Cantidad: 1154.74

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1. MATERIALES							
TIERRA SELECCIONADA	M3	1,00000			20,000		20,00
TOTAL MATERIALES							20,00
2. MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	0,10000			15,000		1,50
OPERADOR COMPACTADOR MANUAL	HR.	0,30000			20,000		6,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%		4,13
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%		1,74
TOTAL MANO DE OBRA							13,36
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
COMPACTADOR DE CANGURO	HR.	0,10000	100,00%		13,500		1,65
HERRAMIENTAS - %					5,00%		0,67
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							2,32
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%		2,85
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							2,85
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%		3,08
TOTAL UTILIDAD							3,08
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%		1,29
TOTAL IMPUESTOS							1,29
TOTAL PRECIO UNITARIO							42,90

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 8 - PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS HASTA 4 PULG.

Unitario: ML

Cantidad: 11532.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1. MATERIALES							
		0,00000				0,000	0,00
TOTAL MATERIALES							0,00
2. MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	0,01000			15,000		0,15
PLOMERO	HR.	0,01000			20,000		0,20
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%		0,19
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%		0,08
TOTAL MANO DE OBRA							0,62
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
BOMBA DE AGUA 1.5 HP	HR.	0,01000	100,00%		10,050		0,13
HERRAMIENTAS - %					5,00%		0,03
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							0,16
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%		0,06
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							0,06
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%		0,07
TOTAL UTILIDAD							0,07
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%		0,03
TOTAL IMPUESTOS							0,03
TOTAL PRECIO UNITARIO							0,94

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUEDUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 9 - RELLENO COMPACTADO MANUAL (NO INC. MAT)

Unitario: M3

Cantidad: 922.56

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
		0,00000			0,000	0,00
TOTAL MATERIALES						0,00
2.- MANO DE OBRA						
AYUDANTE	HR.	1,00000			15,000	15,00
OPERADOR COMPACTADOR MANUAL	HR.	0,20000			20,000	4,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	10,45
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	4,40
TOTAL MANO DE OBRA						33,85
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
COMPACTADOR DE CANGURO	HR.	0,20000	100,00%	13,500	16,500	3,30
HERRAMIENTAS - %					5,00%	1,69
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						4,99
4.- GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	3,11
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						3,11
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	3,36
TOTAL UTILIDAD						3,36
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1,40
TOTAL IMPUESTOS						1,40
TOTAL PRECIO UNITARIO						46,71

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUEDUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 10 - DESINFECCION DE TUBERIAS

Unitario: ML

Cantidad: 11532.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
HIPOCLORITO DE CALCIO	KG	0,02000			8,000	0,16
TOTAL MATERIALES						0,16
2.- MANO DE OBRA						
AYUDANTE	HR.	0,02000			15,000	0,30
PLOMERO	HR.	0,01500			20,000	0,30
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,33
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,14
TOTAL MANO DE OBRA						1,07
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,05
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						0,05
4.- GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	0,10
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						0,10
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	0,11
TOTAL UTILIDAD						0,11
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,05
TOTAL IMPUESTOS						0,05
TOTAL PRECIO UNITARIO						1,54

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 11 - REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES

Unitario: M2

Cantidad: 13,60

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
ESTACAS DE MADERA	PZA	0,35000				1,000	0,35
ESTUCO	KG	0,30000				0,700	0,21
TOTAL MATERIALES							0,56
2.- MANO DE OBRA							
ALARIFE	HR.	0,09000				12,000	1,08
TOPOGRAFO	HR.	0,09000				22,000	1,98
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	1,68
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	0,71
TOTAL MANO DE OBRA							5,45
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	0,08000	100,00%	13,780		31,709	2,54
HERRAMIENTAS - %						5,00%	0,27
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							2,81
4.- GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	0,71
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS							0,71
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	0,76
TOTAL UTILIDAD							0,76
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	0,32
TOTAL IMPUESTOS							0,32
TOTAL PRECIO UNITARIO							10,61

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 12 - EXCAVACION DE 0-2 M SUELO SEMIDURO

Unitario: M3

Cantidad: 1,38

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
		0,00000				0,000	0,00
TOTAL MATERIALES							0,00
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	0,50000				20,000	10,00
AYUDANTE	HR.	1,30000				15,000	19,50
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	16,23
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	6,83
TOTAL MANO DE OBRA							52,56
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							
		0,00000	0,00%	0,000		0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %						5,00%	2,63
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							2,63
4.- GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	4,41
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS							4,41
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	4,77
TOTAL UTILIDAD							4,77
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	1,99
TOTAL IMPUESTOS							1,99
TOTAL PRECIO UNITARIO							66,36

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 13 - CIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC = 180 KG/CM2 (1:

Unitario: M3

Cantidad: 1.04

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
ARENA COMUN	M3	0,20000				140,000	28,00
CEMENTO PORTLAND	KG	146,00000			1,400		204,40
CLAVOS	KG	0,50000			15,000		7,50
GRAVA	M3	0,30000			150,000		45,00
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	20,00000			12,000		240,00
PIEDRA BRUTA	M3	0,80000			130,000		104,00
TOTAL MATERIALES							628,90
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	5,00000			20,000		100,00
AYUDANTE	HR.	5,00000			15,000		75,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%		96,25
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%		40,52
TOTAL MANO DE OBRA							311,77
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000		0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%		15,59
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							15,59
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%		76,50
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							76,50
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%		82,62
TOTAL UTILIDAD							82,62
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%		34,47
TOTAL IMPUESTOS							34,47
TOTAL PRECIO UNITARIO							1.149,85

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 14 - SOBRECIMENTOS DE HORMIGON CICLOPEO FC=210 KG/CM2

Unitario: M3

Cantidad: 0.55

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,50000				15,000	7,50
ARENA COMUN	M3	0,25000				140,000	35,00
CEMENTO PORTLAND	KG	146,00000			1,400		204,40
CLAVOS	KG	0,50000			15,000		7,50
GRAVA	M3	0,35000			150,000		52,50
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	18,00000			12,000		216,00
PIEDRA MANZANA	M3	0,80000			130,000		104,00
TOTAL MATERIALES							626,90
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	7,00000			20,000		140,00
AYUDANTE	HR.	8,00000			15,000		120,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%		143,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%		60,21
TOTAL MANO DE OBRA							463,21
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000		0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%		23,16
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							23,16
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%		89,06
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							89,06
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%		96,19
TOTAL UTILIDAD							96,19
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%		40,12
TOTAL IMPUESTOS							40,12
TOTAL PRECIO UNITARIO							1.338,64

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 15 - PROV. Y COLOC. PUERTA CON MALLA OLIMPICA # 10

Unitario: PZA

Cantidad: 1.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
ALAMBRE CON PUAS GALVANIZADO	ML	1,50000			0,800	1,20
BISAGRAS 4"	PZA	3,00000			15,000	45,00
MALLA OLIMPICA NO 10	M2	2,50000			68,000	170,00
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,03000			130,000	3,90
SOLDADURA	KG	1,20000			18,000	21,60
TUBERIA FG 1 1/2"	ML	9,00000			60,000	540,00
TOTAL MATERIALES						781,70
2.- MANO DE OBRA						
AYUDANTE	HR.	8,00000			15,000	120,00
SOLDADOR	HR.	4,00000			16,000	64,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	101,20
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	42,61
TOTAL MANO DE OBRA						327,81
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
EQUIPO DE SOLDADURA	HR.	0,80000	100,00%	11,987	16,987	13,59
HERRAMIENTAS - %					5,00%	16,39
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						29,98
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	91,16
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						91,16
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	98,45
TOTAL UTILIDAD						98,45
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	41,07
TOTAL IMPUESTOS						41,07
TOTAL PRECIO UNITARIO						1.370,17

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 16 - ACERAS DE CEMENTO MAS EMPEDRADO

Unitario: M2

Cantidad: 9.05

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
ARENA CORRIENTE	M3	0,06000			140,000	8,40
CEMENTO PORTLAND	KG	20,00000			1,400	28,00
GRAVA	M3	0,04000			150,000	6,00
PIEDRA MANZANA	M3	0,15000			130,000	19,50
TOTAL MATERIALES						61,90
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	1,50000			20,000	30,00
AYUDANTE	HR.	1,50000			15,000	22,50
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	28,88
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	12,16
TOTAL MANO DE OBRA						93,53
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
COMPACTADORA DE PLANCHA	HR.	0,10000	100,00%	6,586	17,388	1,74
HERRAMIENTAS - %					5,00%	4,68
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						6,42
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	12,95
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						12,95
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	13,98
TOTAL UTILIDAD						13,98
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	5,83
TOTAL IMPUESTOS						5,83
TOTAL PRECIO UNITARIO						194,61

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUEDUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 17 - CERCO MALLA OLIMPICA INC POSTES /ALAMB. PUAS ACCS
 Unitario: M2
 Cantidad: 23.04
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Precio Total
1. MATERIALES							
ALAMBRE CON PUAS GALVANIZADO	ML	3,30000				0,800	2,64
MALLA OLIMPICA NO 10	M2	1,05000				68,000	71,40
SOLDADURA	KG	0,40000				18,000	7,20
TUBERIA DE F.G. DE 2"	ML	0,90000				70,000	63,00
TOTAL MATERIALES							144,24
2. MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	1,85000				15,000	27,75
SOLDADOR	HR.	1,00000				16,000	16,00
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	24,06
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	10,13
TOTAL MANO DE OBRA							77,94
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
EQUIPO DE SOLDADURA	HR.	0,80000	100,00%	11,987		16,987	13,59
HERRAMIENTAS - %						5,00%	3,90
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							17,49
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	19,17
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							19,17
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	20,71
TOTAL UTILIDAD							20,71
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	8,64
TOTAL IMPUESTOS							8,64
TOTAL PRECIO UNITARIO							288,19

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUEDUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 18 - PROV. Y COLOCACION DE PLACA ENTREGA DE OBRAS FFS
 Unitario: PZA
 Cantidad: 2.00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Productiv.	Improductivo	Precio Productiv.	Precio Total
1. MATERIALES							
ARENA FINA	M3	0,07065				150,000	10,60
CEMENTO PORTLAND	KG	5,00000				1,400	7,00
PLAQUETA CONMEMORATIVA	PZA	1,00000				450,000	450,00
TOTAL MATERIALES							467,60
2. MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	1,00000				20,000	20,00
AYUDANTE	HR.	2,00000				15,000	30,00
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	27,50
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	11,58
TOTAL MANO DE OBRA							89,08
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
HERRAMIENTAS - %			0,00000	0,00%		0,000	0,00
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							4,45
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	44,89
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							44,89
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	48,48
TOTAL UTILIDAD							48,48
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	20,22
TOTAL IMPUESTOS							20,22
TOTAL PRECIO UNITARIO							674,73

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 19 - INSTALACION DE FAENAS
 Unitario: GLB
 Cantidad: 1,00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
DEPOSITO DE MATERIAL	PZA	1.00000				700,000	700,00
DEPOSITO COMBUSTIBLE	PZA	1.00000				100,000	100,00
OF. DE OBRA Y PERSONAL	GLB	1.00000				600,000	600,00
TOTAL MATERIALES							1.400,00
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	36,00000				20,000	720,00
AYUDANTE	HR.	40,00000				15,000	600,00
CHOFER	HR.	6,00000				18,000	108,00
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	785,40
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	330,68
TOTAL MANO DE OBRA							2.544,08
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
CAMIONETA DE 1 TON	HR.	4,05000	100,00%	20,280		50,623	205,02
HERRAMIENTAS - %						5,00%	127,20
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							332,23
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	342,10
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							342,10
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	369,47
TOTAL UTILIDAD							369,47
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	154,13
TOTAL IMPUESTOS							154,13
TOTAL PRECIO UNITARIO							5.142,01

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 20 - LEIRERO DE OBRAS S/DISEÑO
 Unitario: GLB
 Cantidad: 1,00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
ACERO ESTRUCTURAL	KG	40,00000				16,000	640,00
ARENA FINA	M3	0,30000				150,000	45,00
CEMENTO PORTLAND	KG	250,00000				1,400	350,00
CLAVOS	KG	0,50000				15,000	7,50
GRAVA	M3	0,20000				150,000	30,00
LADRILLO DE 6 H 24*18*12 CM	PZA	120,00000				1,400	168,00
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	12,00000				12,000	144,00
PINTURA ACEITE CON BRILLO MONOPOL	GL	2,00000				12,770	25,54
TOTAL MATERIALES							1.410,04
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	9,21000				20,000	184,20
AYUDANTE	HR.	10,00000				15,000	150,00
PINTOR	HR.	24,00000				20,000	480,00
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	447,81
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	188,54
TOTAL MANO DE OBRA							1.450,55
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
HERRAMIENTAS - %			0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							72,53
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	234,65
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							234,65
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	253,42
TOTAL UTILIDAD							253,42
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	105,71
TOTAL IMPUESTOS							105,71
TOTAL PRECIO UNITARIO							3.526,91

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 21 - LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS

Unitario: GLB

Cantidad: 1.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio	Precio	Costo
			Productiv.	Improductiv.	Productiv.	Total
1.- MATERIALES						
		0,00000			0,000	0,00
TOTAL MATERIALES						0,00
2.- MANO DE OBRA						
AYUDANTE	HR.	8,00000			15,000	120,00
CHOFER	HR.	8,00000			18,000	144,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	145,20
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	61,13
TOTAL MANO DE OBRA						470,33
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
VOLQUETA 6 M3	HR.	8,00000	100,00%	15,551	160,551	1.284,41
HERRAMIENTAS - %					5,00%	23,52
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						1.307,92
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	142,26
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						142,26
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	153,64
TOTAL UTILIDAD						153,64
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	64,09
TOTAL IMPUESTOS						64,09
TOTAL PRECIO UNITARIO						2.138,25

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 22 - SEÑALIZACION

Unitario: PZA

Cantidad: 6.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio	Precio	Costo
			Productiv.	Improductiv.	Productiv.	Total
1.- MATERIALES						
COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN	GLB	1,00000			500,000	500,00
TOTAL MATERIALES						500,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	8,00000			20,000	160,00
AYUDANTE	HR.	8,00000			15,000	120,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	154,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	64,84
TOTAL MANO DE OBRA						498,84
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	24,94
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						24,94
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	81,90
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						81,90
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	88,45
TOTAL UTILIDAD						88,45
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	36,90
TOTAL IMPUESTOS						36,90
TOTAL PRECIO UNITARIO						1.231,04

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 23 - INST.FAENAS:EVITAR CONTAM.SUELOS (ACETY/O COMB)
 Unitario: GLB
 Cantidad: 1,00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
ACERRIN, VIRUTAS DE MADERA	GLB	1,00000			500,000	500,00
BANDEJAS, CARTONES PLASTIFICADOS, LONAS	GLB	1,00000			400,000	400,00
TOTAL MATERIALES						900,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	8,00000			20,000	160,00
AYUDANTE	HR.	8,00000			15,000	120,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	154,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	64,84
TOTAL MANO DE OBRA						498,84
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	24,94
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						24,94
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	113,90
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						113,90
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	123,01
TOTAL UTILIDAD						123,01
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	51,32
TOTAL IMPUESTOS						51,32
TOTAL PRECIO UNITARIO						1.712,01

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 24 - MOV.TIERRAS/ZANJAS:SEÑAL. AREAS TRAB/PASOS PEATON
 Unitario: GLB
 Cantidad: 1,00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Costo Total
1.- MATERIALES						
MOV.TIERRAS/ZANJAS:SEÑAL. AREAS TRA	GLB	1,00000			1.500,000	1.500,00
TOTAL MATERIALES						1.500,00
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	20,00000			20,000	400,00
AYUDANTE	HR.	24,00000			15,000	360,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	418,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	175,99
TOTAL MANO DE OBRA						1.353,99
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	67,70
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						67,70
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	233,74
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						233,74
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	252,43
TOTAL UTILIDAD						252,43
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	105,30
TOTAL IMPUESTOS						105,30
TOTAL PRECIO UNITARIO						3.513,17

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTIMA COACHI

Actividad: 25 - LEIRERO DE SEÑALIZACION AMBIENTAL
 Unitario: PZA
 Cantidad: 3.00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1. MATERIALES							
SEÑALIZACION AMBIENTAL	PZA	1,00000			300,000	300,00	
TOTAL MATERIALES						300,00	
2. MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	2,00000			20,000	40,00	
AYUDANTE	HR.	2,00000			15,000	30,00	
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	38,50	
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	16,21	
TOTAL MANO DE OBRA						124,71	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00	
HERRAMIENTAS - %					5,00%	6,24	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						6,24	
4. GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%	34,48	
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						34,48	
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%	37,23	
TOTAL UTILIDAD						37,23	
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	15,53	
TOTAL IMPUESTOS						15,53	
TOTAL PRECIO UNITARIO						518,19	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTIMA COACHI

Actividad: 26 - CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD
 Unitario: ML
 Cantidad: 800.00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1. MATERIALES							
CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	1,00000			0,500	0,50	
TOTAL MATERIALES						0,50	
2. MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	0,05000			15,000	0,75	
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,41	
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,17	
TOTAL MANO DE OBRA						1,34	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00	
HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,07	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						0,07	
4. GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%	0,15	
TOTAL GASTOS GERALES Y ADMINISTRATIVOS						0,15	
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%	0,16	
TOTAL UTILIDAD						0,16	
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,07	
TOTAL IMPUESTOS						0,07	
TOTAL PRECIO UNITARIO						2,29	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 27 - PROVISION BASURERO (1/2 TURRIL PINTADO)
 Unitario: PZA
 Cantidad: 2.00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1.- MATERIALES							
BASURERO (1/2 TURRIL PINTADO)	PZA	3,00000			80,000		240,00
TOTAL MATERIALES							240,00
2.- MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	4,00000			15,000		60,00
						55,00%	33,00
						14,94%	13,89
TOTAL MANO DE OBRA							106,89
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%		0,000		0,00
						5,00%	5,34
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							5,34
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
						8,00%	28,18
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							28,18
5.- UTILIDAD							
						8,00%	30,43
TOTAL UTILIDAD							30,43
6.- IMPUESTOS							
						3,09%	12,70
TOTAL IMPUESTOS							12,70
TOTAL PRECIO UNITARIO							423,55

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 28 - SEÑAL INFORMATIVA
 Unitario: PZA
 Cantidad: 3.00
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1.- MATERIALES							
SEÑAL INFORMATIVA	PZA	1,00000				120,000	120,00
TOTAL MATERIALES							120,00
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	0,50000				20,000	10,00
AYUDANTE	HR.	1,00000				15,000	15,00
						55,00%	13,75
						14,94%	5,79
TOTAL MANO DE OBRA							44,54
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%		0,000		0,00
						5,00%	2,23
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							2,23
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
						8,00%	13,34
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							13,34
5.- UTILIDAD							
						8,00%	14,41
TOTAL UTILIDAD							14,41
6.- IMPUESTOS							
						3,09%	6,01
TOTAL IMPUESTOS							6,01
TOTAL PRECIO UNITARIO							200,53

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 29 - PROV. Y COL. BASURERO

Unitario: PZA

Cantidad: 2,00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio	Precio	Costo
			Productiv.	Improductiv.	Productiv.	Total
1.- MATERIALES						
BASURERO SEGUN E.T. AMB.	PZA	1,00000			350,000	350,00
TOTAL MATERIALES						350,00
2.- MANO DE OBRA						
AYUDANTE	HR.	0,50000			15,000	7,50
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	4,13
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	1,74
TOTAL MANO DE OBRA						13,36
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,67
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						0,67
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	29,12
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						29,12
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	31,45
TOTAL UTILIDAD						31,45
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	13,12
TOTAL IMPUESTOS						13,12
TOTAL PRECIO UNITARIO						437,73

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 30 - ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO

Unitario: UND

Cantidad: 1,00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	%	Precio	Precio	Costo
			Productiv.	Improductiv.	Productiv.	Total
1.- MATERIALES						
ANALISIS FISICO-QUIMICO	PZA	1,00000			1.200,000	1.200,00
TOTAL MATERIALES						1.200,00
2.- MANO DE OBRA						
ESPECIALISTA	HR.	8,00000			20,000	160,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	88,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	37,05
TOTAL MANO DE OBRA						285,05
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	14,25
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						14,25
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	119,94
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						119,94
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	129,54
TOTAL UTILIDAD						129,54
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	54,04
TOTAL IMPUESTOS						54,04
TOTAL PRECIO UNITARIO						1.802,83

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 31 - REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES

Unitario: M2

Cantidad: 1.10

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total
1.- MATERIALES						
ESTACAS DE MADERA	PZA	0,35000			1,000	0,35
ESTUCO	KG	0,30000			0,700	0,21
TOTAL MATERIALES						0,56
2.- MANO DE OBRA						
ALARIFE	HR.	0,09000			12,000	1,08
TOPOGRAFO	HR.	0,09000			22,000	1,98
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	1,68
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,71
TOTAL MANO DE OBRA						5,45
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
EQUIPO TOPOGRAFICO	HR.	0,08000	100,00%	13,780	31,709	2,54
HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,27
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						2,81
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	0,71
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						0,71
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	0,76
TOTAL UTILIDAD						0,76
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,32
TOTAL IMPUESTOS						0,32
TOTAL PRECIO UNITARIO						10,61

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILUMA COACHI

Actividad: 32 - REVOQUE DE MORTERO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Unitario: M2

Cantidad: 1.23

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total
1.- MATERIALES						
ARENA FINA	M3	0,03000			150,000	4,50
CEMENTO PORTLAND	KG	9,30000			1,400	13,02
SIKA 1 IMPERMEABILIZANTE	KG	0,28000			12,600	3,53
TOTAL MATERIALES						21,05
2.- MANO DE OBRA						
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	2,00000			20,000	40,00
AYUDANTE	HR.	2,00000			15,000	30,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	38,50
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	16,21
TOTAL MANO DE OBRA						124,71
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00
HERRAMIENTAS - %					5,00%	6,24
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						6,24
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						
GASTOS GENERALES - %					8,00%	12,16
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						12,16
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD - %					8,00%	13,13
TOTAL UTILIDAD						13,13
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	5,48
TOTAL IMPUESTOS						5,48
TOTAL PRECIO UNITARIO						182,76

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 33 - PROV. Y COLOC. ACCESORIOS CAMARAS

Unitario: GLB

Cantidad: 1.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	% Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1. MATERIALES							
ACCESORIOS CAMARA DE VALVULAS	GLB	1,00000			2.200,000	2.200,00	
TOTAL MATERIALES						2.200,00	
2. MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	8,00000			15,000	120,00	
PLOMERO	HR.	8,00000			20,000	160,00	
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	154,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	64,84
TOTAL MANO DE OBRA						498,84	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000	0,00	
HERRAMIENTAS - %						5,00%	24,94
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						24,94	
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	217,90
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						217,90	
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	235,33
TOTAL UTILIDAD						235,33	
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	98,17
TOTAL IMPUESTOS						98,17	
TOTAL PRECIO UNITARIO						3.275,19	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 34 - TAPAME TALICA DE 50 X 50 CM E=1/8"

Unitario: PZA

Cantidad: 1.00

Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	% Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Total	Costo Total
1. MATERIALES							
ANGULAR 1 1/2" * 3/16"	ML	4,00000			15,000	60,00	
BISAGRA DE 1"	PZA	2,00000			6,000	12,00	
ELECTRODO	KG	0,50000			25,000	12,50	
JALADOR	PZA	1,00000			12,000	12,00	
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0,09000			130,000	11,70	
PLANCHA METALICA 1/8"	M2	1,00000			300,000	300,00	
TOTAL MATERIALES						408,20	
2. MANO DE OBRA							
AYUDANTE	HR.	4,00000			15,000	60,00	
SOLDADOR	HR.	3,00000			16,000	48,00	
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	59,40
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	25,01
TOTAL MANO DE OBRA						192,41	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
EQUIPO DE SOLDADURA	HR.	0,50000	100,00%		11,987	16,987	8,49
HERRAMIENTAS - %						5,00%	9,62
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT						18,11	
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	49,50
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS						49,50	
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	53,46
TOTAL UTILIDAD						53,46	
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	22,30
TOTAL IMPUESTOS						22,30	
TOTAL PRECIO UNITARIO						743,98	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 35 - HORMIGON CICLOPEO (50% PIEDRA)
 Unitario: M3
 Cantidad: 3.55
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,50000			15,000		7,50
ARENA COMÚN	M3	0,25000			140,000		35,00
CEMENTO PORTLAND	KG	210,00000			1,400		294,00
CLAVOS	KG	0,20000			15,000		3,00
GRAVA	M3	0,35000			150,000		52,50
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	15,00000			12,000		180,00
PIEDRA MANZANA	M3	0,60000			130,000		78,00
TOTAL MATERIALES							650,00
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	4,00000			20,000		80,00
AYUDANTE	HR.	4,00000			15,000		60,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%		77,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%		32,42
TOTAL MANO DE OBRA							249,42
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR.	0,50000	100,00%	2,891	14,651		7,33
HERRAMIENTAS - %					5,00%		12,47
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							19,80
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%		73,54
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							73,54
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%		79,42
TOTAL UTILIDAD							79,42
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%		33,13
TOTAL IMPUESTOS							33,13
TOTAL PRECIO UNITARIO							1.105,30

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTUMA COACHI

Actividad: 36 - TAPA DE HORMIGON ARMADO
 Unitario: M3
 Cantidad: 0.05
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1.- MATERIALES							
ACERO ESTRUCTURAL	KG	80,00000				16,000	1.280,00
ALAMBRE DE AMARRE	KG	1,00000				15,000	15,00
ARENA COMÚN	M3	0,45000				140,000	63,00
CEMENTO PORTLAND	KG	350,00000				1,400	490,00
CLAVOS	KG	1,50000				15,000	22,50
GRAVA	M3	0,70000				150,000	105,00
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	80,00000				12,000	960,00
TOTAL MATERIALES							2.935,50
2.- MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	15,00000				20,000	300,00
ARMADOR	HR.	8,00000				20,000	160,00
AYUDANTE	HR.	12,00000				15,000	180,00
ENCOFRADOR	HR.	10,00000				20,000	200,00
BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%		462,00
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%		194,52
TOTAL MANO DE OBRA							1.496,52
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR.	0,60000	100,00%	2,891	14,651		8,79
VIBRADOR DE HORMIGON	HR.	0,30000	100,00%	2,950	10,815		3,24
HERRAMIENTAS - %					5,00%		74,83
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							86,86
4.- GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %					8,00%		361,51
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							361,51
5.- UTILIDAD							
UTILIDAD - %					8,00%		390,43
TOTAL UTILIDAD							390,43
6.- IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%		162,87
TOTAL IMPUESTOS							162,87
TOTAL PRECIO UNITARIO							5.433,69

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTIMA COACHI

Actividad: 37 - EXCAVACION TERRENO DURO
 Unitario: M3
 Cantidad: 2.50
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1. MATERIALES							
		0,00000			0,000		0,00
TOTAL MATERIALES							0,00
2. MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	0,50000			20,000		10,00
AYUDANTE	HR.	3,00000			15,000		45,00
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	30,25
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	12,74
TOTAL MANO DE OBRA							97,99
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000		0,00
HERRAMIENTAS - %						5,00%	4,90
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							4,90
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	8,23
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							8,23
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	8,89
TOTAL UTILIDAD							8,89
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	3,71
TOTAL IMPUESTOS							3,71
TOTAL PRECIO UNITARIO							123,71

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: AMPL. FASE II SIST. AGUA POTABLE CORQUE DUCTO VILTIMA COACHI

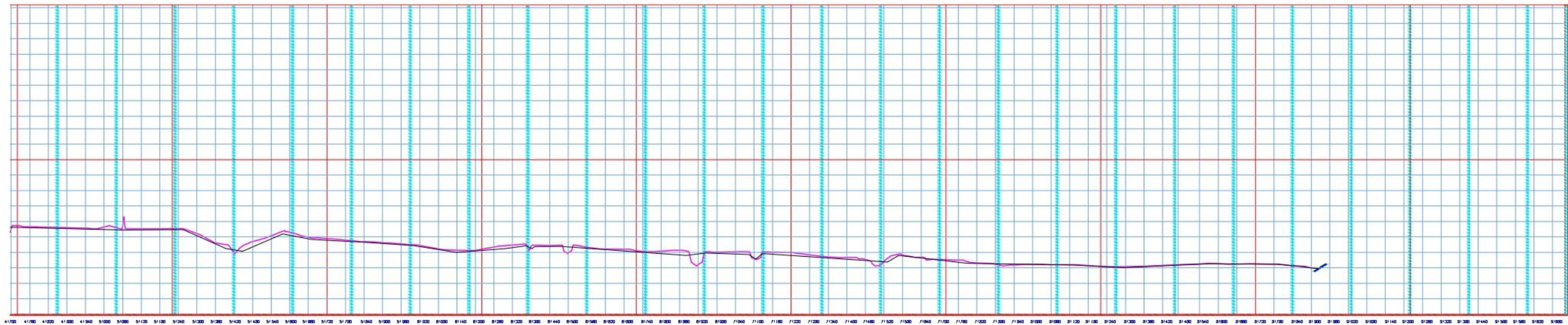
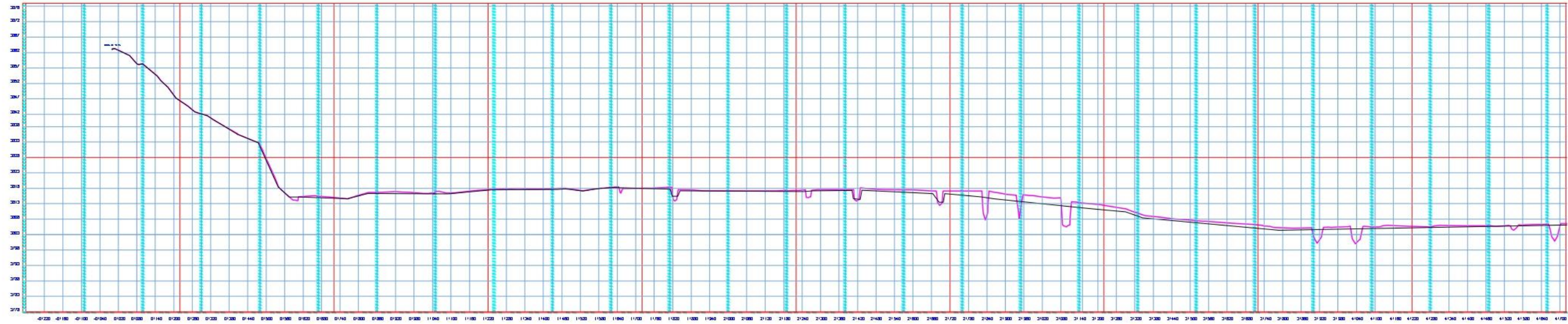
Actividad: 38 - REVOQUE Y ENLUCIDO DE CEMENTO SOBRE HORMIGON
 Unitario: M2
 Cantidad: 2.44
 Moneda: Bolivianos

Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Improductiv.	Precio Productiv.	Precio Improductiv.	Costo Total
1. MATERIALES							
ARENA FINA	M3	0,05000			150,000		7,50
CEMENTO PORTLAND	KG	9,00000			1,400		12,60
TOTAL MATERIALES							20,10
2. MANO DE OBRA							
MAESTRO ALBAÑIL	HR.	2,00000			20,000		40,00
AYUDANTE	HR.	1,50000			15,000		22,50
BENEFICIOS SOCIALES - %						55,00%	34,38
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %						14,94%	14,47
TOTAL MANO DE OBRA							111,35
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							
		0,00000	0,00%	0,000	0,000		0,00
HERRAMIENTAS - %						5,00%	5,57
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENT							5,57
4. GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							
GASTOS GENERALES - %						8,00%	10,96
TOTAL GASTOS GRALES Y ADMINISTRATIVS							10,96
5. UTILIDAD							
UTILIDAD - %						8,00%	11,84
TOTAL UTILIDAD							11,84
6. IMPUESTOS							
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %						3,09%	4,94
TOTAL IMPUESTOS							4,94
TOTAL PRECIO UNITARIO							164,75

ANEXO 3

Planos

PERFIL LONGITUDINAL



ESC. VERTICAL 1:500
ESC. HORIZONTAL 1:6000



CONTRATANTE:
MUNICIPIO DE CORQUE

PROYECTO:
**SISTEMA DE AGUA POTABLE FASE III - DUCTO
COACHILLA - VILLTUMA**

UBICACION:
CORQUE

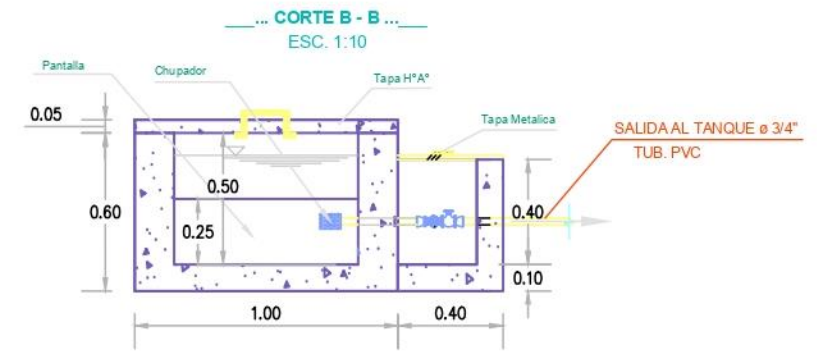
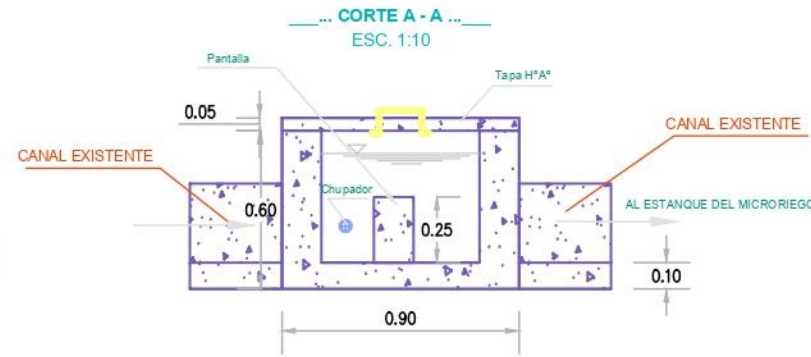
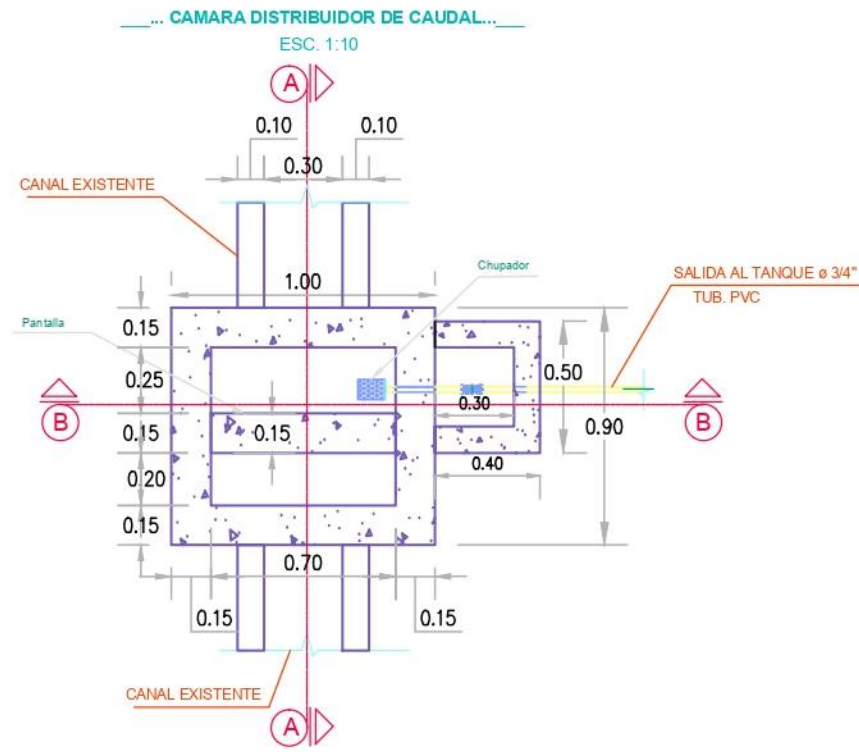
LAMINA:
1 / 2

PLANO:
PLANO LONGITUDINAL

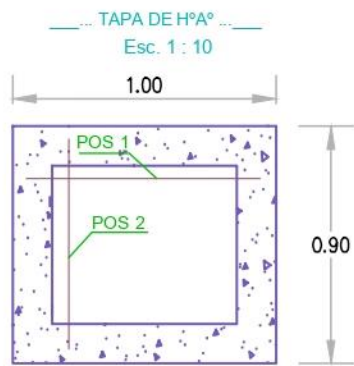
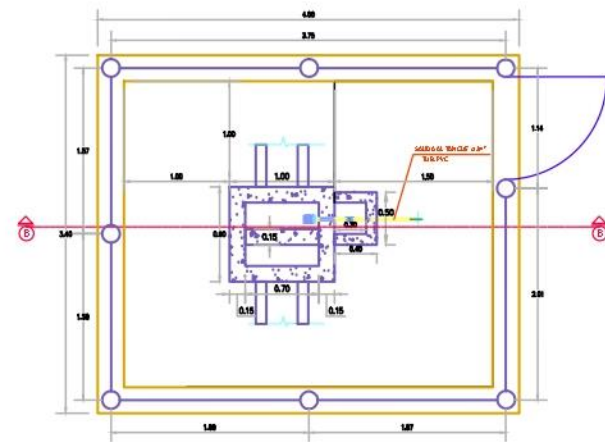
JEFE DE PROYECTO: _____ FIRMA: _____

ESCALA: _____ FECHA: _____ N° DE ARCHIVO: _____

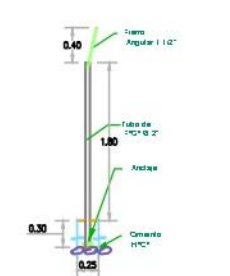
OBSERVACIONES:



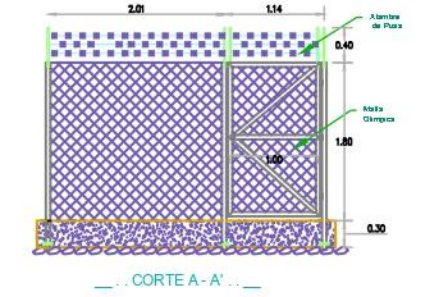
CERCO PERIMETRAL CAMARA DISTRIBUIDOR DE CAUDAL
Esc. 1: 25



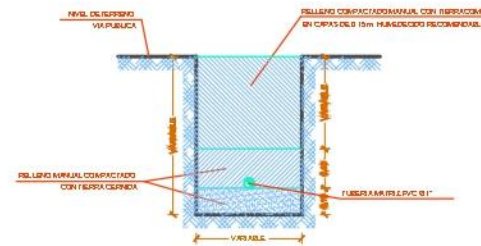
...DETALLE CONSTRUCTIVO...



... CERCO DE PROTECCION ...
Esc. 1: 30



DETALLE DE ZANJA
ESC. 1:10



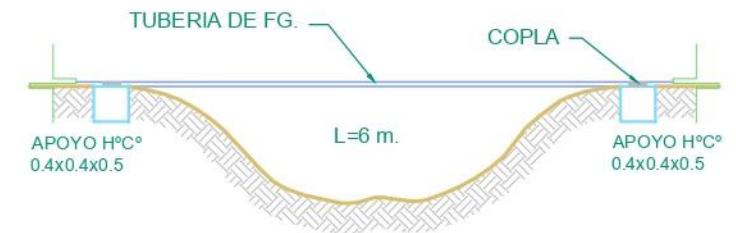
PROFUNDIDAD Y ANCHO DE ZANJAS

DIAMETRO DEL TUBO: pulgadas	ANCHO DE LA ZANJA: cm.	PROF. MINIMA DE LA ZANJA: cm.
1/2"	40	45
3/4"	40	45
1"	40	45

PLANILLA DE FIERRO LOSA TAPA

POS	ESQUEMA	DIAM.	SEPAR.	CANT.	L. UNI.	L. TOT.	P. UNI.	P. TOTAL
1		6	0.15	7	0.84	5.88	0.273	1.61
2		6	0.15	8	0.94	7.52	0.273	2.05
P. TOTAL								3.66

... PASO DE QUEBRADA L=6 M. ...
ESC. 1:30



CONTRATANTE: MUNICIPIO DE CORQUE
 PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE FASE III - DUCTO COACHILLA - VILLTUMA
 UBICACION: CORQUE

LAMINA: 2/2

PLANO: PLANO DETALLES
 JEFE DE PROYECTO:
 ESCALA: Indicada
 FECHA:
 N° DE ARCHIVO:

OBSERVACIONES: