

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**TITULACIÓN POR ELABORACIÓN DE TESIS**

**TESIS**

**“ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO  
DE BARRANQUITA”**

PRESENTADO POR:

**BACHILLER : CARLOS NICOLÁS REYNA FLORES**

**ASESOR : Ing° JORGE ARMANDO ALVARADO GARAZATÚA**

**TOMO I**

TARAPOTO – PERU

2003

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**"ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL  
DISTRITO DE BARRANQUITA"**

**TESIS PARA OPTAR  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO CIVIL**

**POR : BACHILLER CARLOS NICOLÁS REYNA FLORES**

**TESIS SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL HONORABLE JURADO**

Ing° JORGE ISAACS RIOJA DIAZ

Presidente

Ing° EDUARDO PINCHI VASQUEZ

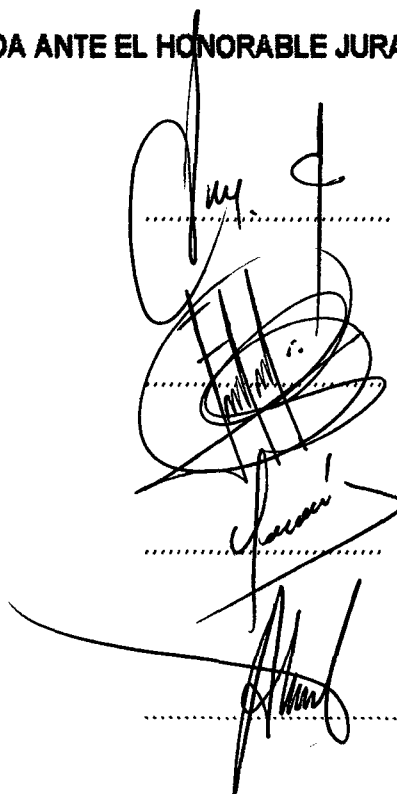
Secretario

Ing° EDUARDO SAMAME ZATTA

Miembro

Ing° JORGE ARMANDO ALVARADO GARAZATÚA

Asesor

The image shows four handwritten signatures, each written over a horizontal dotted line. The signatures are written in black ink and are somewhat stylized and overlapping. The first signature is at the top, followed by the second, third, and fourth at the bottom. The signatures appear to be those of the jury members listed on the left side of the page.

## DEDICATORIA

*A mis queridos padres: Nicolás y Liliane,  
por el valioso apoyo que me han brindado  
para culminar mi carrera profesional;  
a mis hermanas: Silvia, Ofelia y Mónica  
por su constante apoyo moral.*

*A mi esposa Elsa, razón de mi cambio,  
por el amor que nos une y  
a mi hija Gisselle Valeria,  
alegría de mi presente y futuro.*

## **AGRADECIMIENTO**

A mi alma mater la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN** por los conocimientos adquiridos durante mi permanencia.

Y en especial :

Al Ing. **Jorge Armando Alvarado Garzatúa** como Asesor y Amigo, sin su aporte no hubiese sido posible la ejecución de este proyecto.

Al Ing. **Rosas Rimarachin Alejandría**, como colaborador y Amigo, sin su aporte no hubiese sido posible la realización de este proyecto.

Al señor **Nemesio Reyna Vásquez** y a la **Familia Reyna Amasifuen** por brindar su apoyo desinteresado durante el desarrollo de los trabajos de Campo en el presente proyecto.

Mi mayor gratitud a todas las personas que hicieron realidad este anhelo.



## RESUMEN

El proyecto de tesis denominado "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA" surge ante la necesidad de solucionar uno de los principales problemas que influye directamente en la salud de la población de Barranquita; es así que dentro de este contexto social se ha desarrollado el presente trabajo teniendo como objetivo principal contribuir a la solución de este problema dotando de un servicio básico imprescindible.

El presente trabajo plantea captar el agua de la única fuente capaz de abastecer por gravedad siendo este la quebrada del Negroyacu; llevarlo a la planta de tratamiento que esta constituido por una caja de distribución de caudales, cuatro sedimentadores, cuatro filtros lentos, una caja de recolección de agua filtrada y un reservorio circular de 250 m<sup>3</sup>. A través de las válvulas compuertas se regulará la alimentación en las redes de distribución para finalmente dotarles de instalaciones domiciliarias a todos los beneficiarios.

Para un mejor estudio se ha dividido en VI capítulos distribuidos de la siguiente manera:

En el **CAPITULO I** se expone el diagnóstico situacional del distrito de Barranquita, considerando las características geopolíticas, demográficas y socio-económicas, además datos básicos del hidrología, suelos, topografía y ingeniería del proyecto, informaciones que nos permitirá plantear el marco teórico del proyecto, finalmente se expresa la justificación, alcances, limitaciones, objetivos e hipótesis; en el **CAPITULO II** refiere los materiales y métodos empleados de manera exacta y concisa; en el **CAPITULO III** se habla de los resultados obtenidos para lo cual se selecciono la alternativa más conveniente desde el punto de vista técnico, social y económico; en el **CAPITULO IV** se analiza los Resultados obtenidos en el capítulo anterior, en el **CAPITULO V** observamos las conclusiones a las cuales se arribó después de obtener los resultados definitivos, finalmente en el **CAPITULO VI** se expone las recomendaciones pertinentes a fin de mejorar el mantenimiento y operación del sistema que se están efectuando para el presente proyecto.

## INTRODUCCIÓN

Se presenta a consideración de los miembros del jurado el proyecto de tesis denominado "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA", provincia Lamas, región San Martín, con la finalidad de obtener el título profesional de Ingeniero Civil que otorga la Universidad Nacional de San Martín

El suministro de agua ha sido una de las primeras preocupaciones del hombre a través de la historia, constituye un elemento necesario e insustituible para el desarrollo de sus funciones vitales; que usado en condiciones no óptimas puede afectar la salud, por lo tanto, para ser consumida debe cumplir ciertos requisitos físicos, químicos y bacteriológicos, pero fundamentalmente para su aprovechamiento necesita de un sistema de planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

En los últimos años, los gobiernos del mundo han hecho eco, individual y colectivo, de la preocupación por la situación precaria de los servicios de agua potable, principalmente en las áreas rurales y urbano marginales por la importancia que estos tienen para la salud y el desarrollo económico de los pueblos. Hoy en día muchas comunidades rurales y urbano marginales, presentan carencia del servicio de Agua Potable, siendo este el caso de la localidad de Barranquita.

Con la elaboración del proyecto de tesis "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA" se busca solucionar el álgido problema de saneamiento de los pueblos beneficiarios, se ha procurado seleccionar cuidadosamente una tecnología simple, confiable y que se adapte a las condiciones socioculturales, económicas, habilidades técnicas y organizaciones disponibles de la comunidad a fin de controlar las variables que pondrían en riesgo el fracaso del proyecto.

## **INDICE**

DEDICATORIA.....	003
AGRADECIMIENTO.....	004
RESUMEN.....	005
INTRODUCCIÓN.....	006

### **CAPITULO I MARCO SITUACIONAL.....017**

<b>1.1 SITUACIÓN GEOPOLITICA.....</b>	<b>017</b>
1.1.1 ANTECEDENTES.....	017
1.1.2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS.....	017
1.1.2.1 Ubicación.....	017
1.1.2.2 Clima.....	018
1.1.2.3 Precipitación.....	018
1.1.2.4 Topografía.....	019
1.1.2.5 Flora.....	019
1.1.2.6 Fauna.....	019
1.1.3 VÍAS DE ACCESO.....	019
1.1.3.1 Vía Terrestre.....	019
1.1.3.2 Vía Fluvial.....	021
1.1.4 MEDIOS DE COMUNICACIÓN.....	022
<b>1.2 SITUACIÓN SOCIO - DEMOGRÁFICA.....</b>	<b>023</b>
1.2.1 DENSIDADES DEMOGRÁFICAS.....	023
1.2.2 POBLACIÓN FUTURA.....	023
1.2.3 AREA EXPANSIVA.....	023
<b>1.3 SITUACION SOCIO - ECONÓMICO.....</b>	<b>023</b>
1.3.1 FUENTES DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD.....	023
1.3.1.1 Agricultura.....	024
1.3.1.2 Ganadería.....	024
1.3.1.3 Industrias.....	025

1.3.1.4 Comercio .....	025
1.3.2 ESCOLARIDAD .....	025
1.3.3 ANALFABETISMO.....	026
1.3.4 VIVIENDA.....	027
1.3.5 SERVICIOS BÁSICOS.....	028
1.3.5.1 Energía Eléctrica.....	028
1.3.5.2 Agua Potable.....	028
1.3.5.3 Alcantarillado.....	028
1.3.6 SALUD .....	028
1.3.7 INSTITUCIONES, ORGANIZACIONES COMUNALES, ETC.....	029
<b>1.4 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>029</b>
1.4.1 POBLACIÓN DE DISEÑO .....	029
1.4.2 PERÍODO DE DISEÑO .....	030
1.4.3 RANGO DE VALORES.....	030
1.4.3.1 Fuentes Superficiales .....	030
1.4.3.2 Obras de Captación .....	030
1.4.3.3 Línea de Conducción.....	030
1.4.3.4 Planta de Tratamiento.....	031
1.4.3.5 Estanques de Almacenamiento.....	031
1.4.3.6 Línea de Aducción .....	031
1.4.3.7 Redes de Distribución .....	031
1.4.3.8 Obras de Arte , Equipos y Accesorios .....	031
1.4.4 DOTACIÓN.....	031
1.4.5 CONSUMO DE AGUA.....	031
1.4.6 FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO .....	032
1.4.6.1 Tipo de Comunidad.....	032
a. Consumo Doméstico .....	032
b. Comercial o Industrial.....	032
c. Consumo Público.....	032
d. Perdidas y Fugas En La Red.....	033
e. Consumo Por Incendio.....	033
1.4.6.2 Factores Climatológicos.....	033
1.4.6.3 Otros Factores.....	033

1.4.7	CRITERIO PARA DETERMINAR LA DOTACIÓN.....	033
<b>1.5</b>	<b>ESTUDIO HIDROLÓGICO.....</b>	<b>034</b>
1.5.1	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA.....	034
1.5.2	INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA DISPONIBLE.....	035
1.5.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	035
1.5.3.1	Caudal de Avenida.....	035
1.5.3.2	Análisis Físico, Químico y Bacteriológico del Agua.....	035
a.	Aspecto Sanitario.....	035
b.	Análisis Físico.....	036
c.	Análisis Químico.....	037
d.	Análisis Bacteriológico.....	039
<b>1.6</b>	<b>GEOLOGÍA GENERAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>041</b>
1.6.1	ASPECTOS GEOLÓGICOS GENERALES.....	041
1.6.2	ASPECTOS GEOLÓGICOS PARTICULARES.....	041
<b>1.7</b>	<b>ESTUDIO DE SUELOS.....</b>	<b>041</b>
1.7.1	GENERALIDADES.....	041
1.7.2	UBICACIÓN DE CALICATAS.....	042
1.7.3	ESTUDIO DE CAMPO.....	042
1.7.3.1	Muestreo de Suelos.....	042
1.7.4	ENSAYOS.....	042
1.7.4.1	Análisis Granulométrico.....	043
1.7.4.2	Contenido de Humedad.....	047
1.7.4.3	Límites de Consistencia.....	049
a.	Límite Líquido.....	049
b.	Límite Plástico.....	052
1.7.4.4	Clasificación de Suelos.....	053
a.	Descripción.....	053
b.	Objetivo.....	054
c.	Sistema de Clasificación de Suelo de la AASHTO.....	054
d.	Sistema De Clasificación Unificada De Suelo SUCS.....	055
1.7.4.5	Capacidad Portante Del Suelo.....	056

<b>1.8 ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....</b>	<b>061</b>
1.8.1 GENERALIDADES.....	061
1.8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	061
1.8.2.1 Reconocimiento de La Zona.....	061
1.8.2.2 Nivelación y Control Geométrico.....	061
1.8.2.3 Levantamiento Topográfico a Detalle .....	062
<b>1.9 INGENIERIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>062</b>
1.9.1 CAPTACIÓN.....	062
1.9.2 LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	063
1.9.2.1 Descripción .....	063
1.9.2.2 Criterio de Diseño .....	063
1.9.3 PLANTA DE TRATAMIENTO.....	063
1.9.3.1 Generalidades .....	063
1.9.3.2 Método de Tratamiento.....	064
a. Intensiva .....	064
b. Extensiva .....	064
1.9.3.3 Ubicación de la Planta de Tratamiento.....	064
1.9.3.4 Capacidad.....	065
1.9.3.5 Caja de Distribución de Caudales.....	065
1.9.3.6 Sedimentador.....	065
1.9.3.7 Filtro Lento.....	066
1.9.3.8 Caja de Recolección de Agua Filtrada.....	068
1.9.3.9 Reservorio.....	068
1.9.4 ESTRUCTURAS DE PASE.....	071
1.9.5 LÍNEA DE ADUCCIÓN.....	072
1.9.5.1 Generalidades .....	072
1.9.5.2 Criterio de Diseño .....	072
1.9.6 RED DE DISTRIBUCIÓN.....	073
1.9.6.1 Generalidades .....	073
1.9.6.2 Presiones Máximas y Mínimas.....	073
1.9.6.3 Cálculo de Piletas Para Pueblos Beneficiarios .....	074
1.9.6.4 Cálculo de la Red de Distribución De Barranquilla .....	074
1.9.7 VÁLVULAS Y ACCESORIOS.....	077

1.9.7.1 Válvulas de Aire.....	078
1.9.7.2 Válvula de Purga de Sedimentos.....	078
1.9.8 CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	079
1.9.8.1 Elemento de Toma.....	079
1.9.8.2 Elemento de Conducción.....	079
1.9.8.3 Elemento de Control.....	079
1.9.9 PRUEBA HIDRÁULICA.....	079
1.9.9.1 Fuga Permisible.....	081
<b>1.10 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>082</b>
<b>1.11 ALCANCES.....</b>	<b>083</b>
1.11.1 Aspecto Socio – Económico.....	083
1.11.2 Trabajos Topográficos.....	083
1.11.3 Información Geológica – Geotécnica.....	083
1.11.4 Información Hidrológica.....	083
1.11.5 Cálculo Justificativo.....	083
1.11.6 Estudio de Impacto Ambiental.....	083
1.11.7 Especificaciones Técnicas.....	083
1.11.8 Presupuesto de Obra.....	083
1.11.9 Láminas y Planos.....	083
<b>1.12 LIMITACIONES.....</b>	<b>084</b>
<b>1.13 OBJETIVOS.....</b>	<b>084</b>
<b>1.14 HIPÓTESIS.....</b>	<b>084</b>
<b>CAPITULO II MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>085</b>
<b>2.1 MATERIALES.....</b>	<b>085</b>
2.1.1 INFORMACIÓN BÁSICA REQUERIDA.....	085
2.1.1.1 Población de Diseño.....	085

2.1.1.2	Período de Diseño .....	086
2.1.1.3	Dotación Asumida .....	086
2.1.1.4	Consumo Promedio Diario Anual .....	086
2.1.1.5	Caudal Máximo Diario .....	086
2.1.1.6	Caudal Máximo Horario .....	087
2.1.1.7	Aforo de la Cuenca a Aprovechar .....	087
	a. Método Empírico .....	087
2.1.1.8	Topografía .....	090
2.1.1.9	Muestreo de Suelos .....	090
2.1.2	DISEÑOS .....	091
2.1.2.1	Línea de Conducción .....	091
2.1.2.2	Planta de Tratamiento .....	092
	a. Sedimentador .....	092
	b. Filtro Lento .....	096
	c. Reservorio .....	101
2.1.2.3	Estructura De Pase .....	108
	a. Pase Aéreo L = 146m .....	108
	b. Pase Aéreo L = 100m .....	120
	c. Pase Aéreo L = 28m .....	129
	d. Pase Aéreo L = 18m .....	131
	e. Pase Aéreo L = 12m .....	134
2.1.2.4	Línea de Aducción .....	136
2.1.2.5	Piletas Para Pueblos Beneficiarios .....	138
2.1.2.6	Red de Distribución de Barranquita .....	141
2.1.2.7	Diámetro de Válvula de Aire .....	142
2.1.2.8	Diámetro de Válvula de Purga .....	143
<b>2.2</b>	<b>MÉTODOS .....</b>	<b>144</b>
2.2.1	TRABAJOS DE CAMPO .....	144
2.2.2	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....	144
2.2.3	TRABAJOS DE GAVINETE .....	144



<b>CAPITULO III RESULTADOS.....</b>	<b>145</b>
<b>3.1 POBLACIÓN DE DISEÑO.....</b>	<b>145</b>
<b>3.2 CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL.....</b>	<b>145</b>
<b>3.3 CAUDAL MÁXIMO DIARIO.....</b>	<b>145</b>
<b>3.4 CAUDAL MÁXIMO HORARIO.....</b>	<b>145</b>
<b>3.5 CAUDAL DE AVENDA.....</b>	<b>145</b>
<b>3.6 CAPTACIÓN.....</b>	<b>145</b>
<b>3.7 LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....</b>	<b>145</b>
<b>3.8 PLANTA DE TRATAMIENTO.....</b>	<b>145</b>
3.8.1 CAJA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES .....	145
3.8.2 SEDIMENTADOR.....	146
3.8.3 FILTRO LENTO.....	146
3.8.4 CAJA DE RECOLECCIÓN DE AGUA FILTRADA.....	146
3.8.5 RESERVORIO.....	146
<b>3.9 ESTRUCTURA DE PASE.....</b>	<b>146</b>
3.9.1 DISEÑO DE PASE AÉREO L = 146m.....	146
3.9.2 DISEÑO DE PASE AÉREO L = 100m.....	147
3.9.3 DISEÑO DE PASE AÉREO L = 28m .....	147
3.9.4 DISEÑO DE PASE AÉREO L = 18m .....	147
3.9.5 DISEÑO DE PASE AÉREO L = 12m .....	147
<b>3.10 LÍNEA DE ADUCCIÓN.....</b>	<b>147</b>
<b>3.11 RED DE DISTRIBUCIÓN.....</b>	<b>148</b>
3.11.1 PILETAS .....	148
3.11.2 CIRCUITO CERRADO .....	148
<b>3.12 VÁLVULAS Y ACCESORIOS.....</b>	<b>148</b>
3.12.1 VÁLVULA DE AIRE.....	148
3.12.2 VÁLVULA DE PURGA DE SEDIMENTOS.....	148
<b>3.13 PRESUPUESTO DE OBRA.....</b>	<b>148</b>
<b>3.14 DURACION DE LA OBRA.....</b>	<b>148</b>
<b>3.15 ESTUDIO DE SUELO .....</b>	<b>149</b>

3.16 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA.....	149
3.17 IMPACTO AMBIENTAL.....	150
<b>CAPITULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>151</b>
<b>CAPITULO V CONCLUSIONES.....</b>	<b>152</b>
<b>CAPITULO VI RECOMENDACIONES.....</b>	<b>155</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>156</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>158</b>
RESUMEN DE CÁLCULO DE CAUDALES.....	159
ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO, BACTERIOLÓGICO DEL AGUA.....	160
ESTUDIO DE SUELOS.....	161
MANUAL DE MANTENIMIENTO.....	240
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	247
COSTOS Y PRESUPUESTOS .....	251
RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO.....	252
RESUMEN GENERAL DE INSUMOS REQUERIDOS EN EL PRESUPUESTO.....	254
GASTOS GENERALES.....	260
PROGRAMACIÓN DE OBRA .....	261
PRESUPUESTOS.....	262
PRECIOS UNITARIOS.....	294
CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS.....	441
FÓRMULA POLINÓMICA.....	468
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	470
RELACIÓN DE CUADROS.....	532
RELACIÓN DE FIGURAS.....	534
FOTOS.....	535
FOTO - 01 LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO EN LA CAPTACIÓN .....	536
FOTO -02 VISTA DE CAIDA DE AGUA EN ZONA DE LA CAPTACIÓN.....	536

FOTO -03	REALIZANDO MEDICIONES PARA AFORAR EL AGUA A USAR.....	537
FOTO -04	VISTA DE CALICATA PARA EL ESTUDIO DE SUELO.....	537
FOTO -05	VISTA PARCIAL POR DONDE PASARA LA TUBERÍA.....	538
FOTO -06	VISTA PARCIAL DE LA CANTERA A UTILIZAR.....	538
FOTO -07	VISTA PARCIAL DE SANTA ROSA DE CACHIZAPA.....	539
FOTO -08	VISTA PARCIAL DE NUEVA UNION.....	539
FOTO -09	VISTA PARCIAL DE NUEVO SAN MARTÍN.....	540
FOTO -10	VISTA PARCIAL DE JUAN SANTOS ATAHUALPA.....	540
FOTO -11	VISTA PARCIAL DE NUEVO ALEGRIA.....	541
FOTO -12	VISTA PARCIAL DE BARRANQUITA DEL Caynarachi.....	541

## TOMO II

<b>PLANOS.....</b>	<b>544</b>
PP - 01	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 0 +000 AL KM 1 +000
PP - 02	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 1 +000 AL KM 2 +000
PP - 03	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 2 +000 AL KM 3 +000
PP - 04	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 3 +000 AL KM 4 +000
PP - 05	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 4 +000 AL KM 5 +000
PP - 06	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 5 +000 AL KM 6 +000
PP - 07	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 6 +000 AL KM 7 +000
PP - 08	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 7 +000 AL KM 8 +000
PP - 09	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 8 +000 AL KM 9 +000
PP - 10	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 9 +000 AL KM 10 +000
PP - 11	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 10 +000 AL KM 11 +000
PP - 12	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 11 +000 AL KM 12 +000
PP - 13	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 12 +000 AL KM 13 +000
PP - 14	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 13 +000 AL KM 14 +000
PP - 15	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 14 +000 AL KM 15 +000
PP - 16	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 15 +000 AL KM 16 +000
PP - 17	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 16 +000 AL KM 17 +000
PP - 18	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 17 +000 AL KM 18 +000
PP - 19	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 18 +000 AL KM 19 +000
PP - 20	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 19 +000 AL KM 20 +000
PP - 21	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 20 +000 AL KM 21 +000
PP - 22	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 21 +000 AL KM 22 +000
PP - 23	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 22 +000 AL KM 23 +000

PP-24 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 23 +000 AL KM 24 +000  
PP -25 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 24+000 AL KM 25 +000  
PP -26 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 25 +000 AL KM 26 +005  
PC -27 PLANO CLAVE  
C -28 CAPTACIÓN  
PT -01 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES  
PT -02 SEDIMENTADOR  
PT -03 FILTRO LENTO: PLANTA - CORTES  
PT -04 FILTRO LENTO: ESTRUCTURA - CORTE  
PT -05 FILTRO LENTO: ESTRUCTURA - DETALLES  
PT-06 RESERVORIO: CASETA DE VÁLVULAS (PLANTA, CORTES, ELEVACIÓN, DETALLES, ESTRUCTURA)  
PT -07 RESERVORIO: INSTALACIONES HIDRAÚLICAS  
PT-08 RESERVORIO: ESTRUCTURA - DETALLES  
PT -09 CAJA DE REUNIÓN DE AGUA FILTRADA  
PT -10 PLANTA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO  
PT -11 ESQUEMA HIDRÁULICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO  
VD -01 VALVULA DE AIRE, VÁLVULA DE PURGA Y DADO DE ANCLAJE  
SR -01 SANTA ROSA DE CACHIZAPA PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN  
SR -02 SANTA ROSA DE CACHIZAPA PLANTA - EQUIPAMIENTO HIDRAÚLICO  
NU -01 NUEVA UNIÓN PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN  
NU -02 NUEVA UNIÓN PLANTA - EQUIPAMIENTO HIDRAÚLICO  
NS -01 NUEVO SAN MARTIN PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN  
NS -02 NUEVO SAN MARTÍN PLANTA - EQUIPAMIENTO HIDRAÚLICO  
JS -01 JUAN SANTOS ATAHUALPA PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN  
JS -02 JUAN SANTOS ATAHUALPA PLANTA - EQUIPAMIENTO HIDRAÚLICO  
NA -01 NUEVO ALEGRIA PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN  
NA -02 NUEVO ALEGRIA PLANTA - EQUIPAMIENTO HIDRAÚLICO  
RD -01 PILETAS  
PA -01 PASES AÉREOS L=12m, L=18m, L=28m  
PA -02 PASE AÉREO L=100m  
PA -03 PASE AÉREO L=146m  
BC -01 BARRANQUITA PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN  
BC -02 BARRANQUITA PLANTA - EQUIPAMIENTO HIDRAÚLICO

## **CAPÍTULO I    MARCO SITUACIONAL**

### **1.1 SITUACIÓN GEOPOLITICA**

#### **1.1.1 ANTECEDENTES**

Ante la problemática de abastecimiento de Agua Potable en Barranquita, la Municipalidad Distrital de Barranquita mediante recursos propios en el año de 1997 realizó los primeros estudios de factibilidad bajo la perspectiva de elaborar un Expediente Técnico al respecto, la falta de recursos económicos impidieron su conclusión.

Posteriormente en el año de 1999 la Oficina de FONCODES zonal Tarapoto; comenzó con los estudios de dicho proyecto desconociéndose a la fecha el resultado de dicho estudio.

Considerando que la situación actual de saneamiento básico de la ciudad de Barranquita se encuentra altamente deteriorado y ante la expansión demográfica que ha sufrido, registrándose un cambio radical en los 2 últimos años, cuyo factor determinante de este cambio fue la culminación de la carretera Barranquita Pongo de Caynarachi, que posibilitó la salida de algunos pobladores del campo a la ciudad; registrándose un crecimiento poblacional urbano de aproximadamente 2.7% según datos proporcionados por el Censo Nacional de Población de 1993, ante tales circunstancias se plantea la necesidad de realizar el estudio definitivo de Agua Potable en la ciudad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios como Santa Rosa de Cachizapa, Nueva Unión, Nuevo San Martín, Juan Santos Atahualpa, Nuevo Alegría y Santiago de Borja en una segunda etapa, objetivo por el cual se ha trazado el desarrollo del presente estudio.

#### **1.1.2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS**

##### **1.1.2.1 Ubicación**

El presente proyecto comprende la Localidad de Barranquita, capital del distrito del mismo nombre y de uno de los 11 distritos de la provincia de Lamas, Departamento y región de San Martín; ocupa la parte Norte de la provincia, se encuentra

situada entre las contrafuertes de la cordillera Nor Oriental; a la margen izquierda del río Caynarachi.

La ciudad de Barranquita del Caynarachi limita por el <sup>(12)</sup>

Norte : Distrito de Caynarachi

Sur : Provincia de San Martín

Este : Provincia Alto Amazonas

Oeste : Provincia de San Martín

El distrito de Barranquita con su capital Barranquita esta dividida en 19 caseríos y 200 Unidades Agropecuarias <sup>(13)</sup>

Esta situada en la siguiente posición geográfica:

Latitud Sur 06° 15' 50"

Longitud Oeste 76° 01' 00"

Su Altitud es de 200 msnm dato que corresponde a la Plaza de Armas.

#### 1.1.2.2 Clima

La ciudad de Barranquita tiene un clima ligeramente cálido y húmedo característico de la selva baja, la temperatura fluctúa entre un máximo de 40°C y un mínimo de 14°C, con una temperatura media de 27°C; las temperaturas máximas ocurren en los meses de Febrero a Abril que es la época donde se registra un régimen de lluvias de mayor intensidad y frecuencia y las mínimas en los meses de Mayo a Enero.

#### 1.1.2.3 Precipitación

Las precipitaciones fluviales se presentan a través de casi todo el año, pero con evidencia de una estación lluviosa durante los meses de Febrero a Abril que es la época donde se registra un régimen de lluvias de mayor intensidad y frecuencia, en tanto que en los meses de Mayo a Enero las precipitaciones son menores.

La precipitación Media Anual es de 2,192mm y la Precipitación Máxima Anual es de 2,705mm.

<sup>(12)</sup> Oficina Nacional Desconcentrada

<sup>(13)</sup> Directorio de Centros Poblados – Región San Martín

#### **1.1.2.4 Topografía**

La topografía que muestra la zona refleja características propias de la selva baja, llana con bastante vegetación, existiendo grandes áreas de tierras de cultivo .

Es una ciudad que se encuentra en plena extensión urbana debido a que últimamente se acaba de entregar la construcción de la carretera Pongo-Barranquita.

#### **1.1.2.5 Flora**

En Barranquita encontramos variedad de especies maderables como son: Bolaina, Topa, Tornillo, Cedro Colorado, Cedro Blanco, Caoba, Lupuna, Capirona, Chonta, Canela, Caucho, Ungurahui, Quinilla, Oje, Yanavara, Atadjo, Añallo Caspi, Bolaquiro, Canela Moena, Catahua, Copal, Cumala, Estoraque, etc.

#### **1.1.2.6 Fauna**

Hay diversidad de animales entre aves, réptiles, mamíferos, así como también insectos desconocidos en otras partes del país.

Son de fácil hallazgo y frecuente caza: venados, sachavacas, sajinos, majaz, monos de diversas especies, aves como loros, etc. Los réptiles no venenosos no son de temer al caminar por la zona dentro de los cuales podemos tener la boa, la tortuga, los lagartos blancos que son de gran tamaño que a veces llegan a medir hasta 3m de largo, sin embargo hay serpientes venenosas como la shushupe, jergón, loro machaco, etc que a veces no te hacen durar ni 2 horas después de morderte para causarte la muerte.

Los ríos son una fuente de gran riqueza ictiológica proveen, a diario de pescado a los habitantes de la zona entre los que podemos mencionar están la gamitana, el bocachico, el zungaro, entre otros.

### **1.1.3 VIAS DE ACCESO**

Las principales vías de acceso a Barranquita de Caynarachi son vía terrestre y vía fluvial:

#### **1.1.3.1 Vía Terrestre**

El distrito de Barranquita en la actualidad tiene salida principal a la ciudad de Tarapoto a través de la carretera, el cual es foco de desarrollo urbano de tipo

socioeconómico. Tiene comunicación con pueblos anexos a través de caminos de penetración.

Existe 01 empresa de transporte que cumple itinerarios regulares diarios para el traslado de pasajeros y carga del distrito de Barranquita a la ciudad de Tarapoto; también existe 01 comité que cubre la ruta de la ciudad de Pongo de Caynarachi a la ciudad de Barranquita y viceversa. En el siguiente cuadro se detalla las distancias existentes entre las ciudades mencionadas y el tiempo promedio que lleva recorrerlo.

CUADRO Nº 01

**ACCESO VIA TERRESTRE DE TARAPOTO A BARRANQUITA**

ACCESO VIA TERRESTRE DESDE TARAPOTO			
ESPECIFICACIONES	TRAMOS		
	Tarapoto - Pongo del Caynarachi	Pongo de Caynarachi - Cruce de Carretera Km. 62 Tarapoto Yurimaguas	Cruce de Carretera Km. 62 Tarapoto Yurimaguas - Barranquita
Tipo de Vía	Afirmada	Afirmada	Afirmada
Número de Carriles	2	2	2
Longitud en Km.	60.00	2.00	36.00
Longitud acumulada en Km.	60.00	62.00	98.00
Tiempo en minutos	150	5	55
Tiempo Acumulado en minutos	150	155	210
Tipo de Vehículo	Todo Tipo	Todo Tipo	Todo Tipo
Disponibilidad de Transporte	Continuo	Continuo	Continuo
Permanencia de Transporte	Todo el Año	Todo el Año	Todo el Año
Costo de Pasaje en Cabina (S/.)	20.00	2.00	10.00
Flete de un quintal de 50 Kg. (S/.)	5.00	1.00	4.00



CUADRO N° 02  
ACCESO VIA TERRESTRE DE YURIMAGUAS A BARRANQUITA

ACCESO DESDE LA CIUDAD DE YURIMAGUAS		
ESPECIFICACIONES	TRAMOS	
	Yurimaguas - Cruce de Carretera Km. 62 Tarapoto Yurimaguas	Cruce de Carretera Km. 62 Tarapoto Yurimaguas - Barranquita
Tipo de Vía	Afirmada	Afirmada
Numero de Carriles	2	2
Longitud en Km.	70.70	36.00
Longitud acumulada en Km.	70.70	106.70
Tiempo en minutos	120	55
Tiempo Acumulado en minutos	120	175
Tipo de Vehículo	Todo Tipo	Todo Tipo
Disponibilidad de Transporte	Continuo	Continuo
Permanencia de Transporte	Todo el Año	Todo el Año
Costo de Pasaje en Cabina (S/.)	20.00	10.00
Flete de un quintal de 50Kg. (S/.)	5.00	4.00

### 1.1.3.2 Vía Fluvial

La comunicación de este tipo se realiza a través del río Caynarachi y el río Huallaga, principalmente a la ciudad de Yurimaguas e Iquitos; este medio de comunicación es muy usado generalmente para sacar la producción agrícola y ganadera hacia las zonas indicadas ya que constituye una ventaja económica; las personas que utilizan esta vía lo hacen a través de embarcaciones pequeñas como balsas, botes y deslizadores.

En el siguiente cuadro se detalla las distancias existentes entre Yurimaguas - Barranquita y el tiempo promedio en que lleva recorrerlo.

**CUADRO Nº 03  
ACCESO VIA FLUVIAL DE YURIMAGUAS A BARRANQUITA**

<b>ACCESO DESDE LA CIUDAD DE YURIMAGUAS</b>		
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>TRAMOS</b>	
	<b>Yurimaguas - Desembocadura del río Caynarachi</b>	<b>Desembocadura del río Caynarachi - Barranquita</b>
Longitud en Km.	80.00	20.00
Longitud acumulada en Km.	80.00	100.00
Tiempo en minutos	240	300
Tiempo Acumulado en minutos	240	540
Tipo de Vehículo	Botes a Motor	Botes a Motor
Disponibilidad de Transporte	Continuo	Diario
Permanencia de Transporte	Todo el Año	06 Meses
Costo de Pasaje (S/.)	10.00	20.00
Flete de un quintal de 50Kg. (S/.)	5.00	10.00

**1.1.4 MEDIOS DE COMUNICACION**

La ciudad de Barranquita se comunica con el resto de la republica a través de la microondas de Telefónica del Perú por lo que cuenta con un servicio de telefonía local a través de dos cabinas publicas; también cuenta con un radio comunicador que los pobladores utilizan para contactarse con sus familiares que se encuentran lejos.

Las informaciones nacionales e internacionales llegan más rápidamente mediante las ondas radiales y captadas por los receptores que la población tiene en sus hogares. Actualmente no cuenta con estación de radio emisora local.

Cuenta con señal abierta que permite captar algunos canales de televisión.

## 1.2 SITUACIÓN SOCIO – DEMOGRÁFICA

### 1.2.1 DENSIDADES DEMOGRÁFICAS

El área urbano bruto total es de 1022.86 Km<sup>2</sup>

Población actual 3040 .00 Habitantes

$$\text{Densidad Bruta Actual (DBA)} = \frac{3040.00 \text{ Habitantes}}{1022.86 \text{ Km}^2}$$

$$\text{DBA} = 2.97 \text{ Hab / Km}^2$$

$$\text{DBA} = 3 \text{ Hab / Km}^2$$

### 1.2.2 POBLACIÓN FUTURA

La población futura en la Localidad de Barranquita se ubicara en la ciudad, según dos zonas una central y otra periférica, tendiendo a crecer en sus cuatro puntos cardinales.

Para el caso de nuestro diseño se ha tomado el recuento de la población existe de acuerdo a datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de barranquita.

### 1.2.3 AREA EXPANSIVA

De acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción en el capítulo sobre zonificación residencial, corresponde a una densidad media de 200 hab / ha, para viviendas del tipo unifamiliar y con una altura máxima de dos pisos.

Se ha observado que en la ciudad de Barranquita no sigue una zonificación netamente urbana para aplicar el criterio de densidades que indica el reglamento. Existen por lo general en la ciudad lotes de terrenos que oscilan entre 100m<sup>2</sup> de área.

## 1.3 SITUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA

### 1.3.1 FUENTES DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

La localidad de Barranquita se caracteriza por tener una estructura productiva basada en la actividad agropecuaria, y en menor proporción al aprovechamiento de la flora, fauna, industria y comercio.

Según datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de Barranquita para el 2003, la población económicamente activa (PEA) de la ciudad, se dedica principalmente al sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca), le sigue el sector terciario (comercio y servicios) y finalmente el sector secundario (industrial)

#### **1.3.1.1 Agricultura**

La agricultura es la actividad más generalizada, caracterizándose por ser una producción de subsistencia; practicada en pequeñas parcelas, cultivadas en forma intensiva y extensiva.

Es una importante zona agrícola por su clima cálido húmedo, por las grandes planicies que se extienden a lo largo del río Cachizapa, río Yanayacu y el río Caynarachi; se cultiva el frijol, maní, arroz, plátano y recientemente el Palmito a gran escala.

La agricultura no es tecnificada, se trabaja rudimentariamente mediante métodos tradicionales, el único producto que recibe ayuda técnica es el cultivo del Palmito, el cual es transformado en aceite vegetal y otra parte de la producción es envasado en conserva para su exportación, en una planta ubicada en Alianza.

#### **1.3.1.2 Ganadería**

En la zona de Barranquita se está alcanzando notables éxitos en cuanto se refiere a la ganadería vacuno. Las principales razones para el desarrollo de la ganadería son debidas a que:

- Es una zona tropical
- Existe un buen mercado en Loreto.
- Sus suelos son fértiles y existe la posibilidad de ampliar las invernadas, con lo cual se asegura el alimento verde para el ganado.
- La abundancia actual y potencial de recursos de engorde.
- La variedad de pastos naturales como el nudillo, gramalote, shuape, alfalfa, elefante, etc.
- La existencia de la reciente inauguración de la red vial de penetración que une Barranquita con Tarapoto y demás pueblos.

La provincia de Lamas cuenta actualmente con 23647<sup>(16)</sup> unidades de ganado vacuno de los cuales un aproximado del 30% se encuentran en Barranquita.

### 1.3.1.3 Industrias

El desarrollo industrial es incipiente, en realidad no existe como tal, a excepción de una fabrica de ladrillo quemado y una piladora.

Uno de los impedimento fundamentales para el desarrollo de la industria es la falta de energía eléctrica suficiente debido a que la población sólo cuenta con este servicio en horas de la noche ( 18.30 horas hasta las 22.00 horas), por lo cual es importante darle impulso a la creación de centrales hidroeléctricas o a la interconexión con la Hidroeléctrica del Mantaro.

### 1.3.1.4 Comercio

Es poco significativo y sólo existen tiendas comerciales concentradas alrededor de la plaza de armas. Con la construcción de la carretera a Barranquita, el intercambio comercial se ha facilitado e incrementado permitiendo a los agricultores y ganaderos vender sus productos a tiempo.

## 1.3.2. ESCOLARIDAD

En Barranquita el proceso educacional es formalizado a través de la Dirección Regional de Educación, cuyos lineamientos de acción están siendo adaptados a los niveles educativos contemplados en la reforma en el ámbito nacional, cuantitativamente existen tres centros educativos, atendiendo a 536 alumnos, los cuales fueron matriculados en el año en curso. El siguiente cuadro muestra lo indicado:

CUADRO Nº 04  
POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN BARRANQUITA

CENTROS EDUCATIVOS	Nº DE ALUMNOS	PORCENTAJES
NIVEL INICIAL	36	6.71
NIVEL PRIMARIO	320	59.70
NIVEL SECUNDARIO	180	33.59
<b>TOTAL</b>	<b>536</b>	<b>100</b>

FUENTE: DSRET / DIRECCIÓN DE GESTIÓN INSTITUCIONAL- ESTADÍSTICA 2003

<sup>(16)</sup> LEON BAZAN, Wilson. Un Paraiso por Conocer

Según datos del INEI sobre Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda-1993 el nivel de educación alcanzado en Barranquita en cifras porcentuales es el siguiente:

**CUADRO N° 05  
NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO EN BARRANQUITA**

NIVEL DE EDUCACIÓN	PORCENTAJE
Ningún nivel	13.38
Inicial	3.30
Primaria	68.54
Secundaria	10.15
Sup. No universitario	1.15
Sup. Universitario	0.18
No especificado	3.3
TOTAL	100

FUENTE: INEI. CENSOS NACIONALES IX DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA-1993

### 1.3.3 ANALFABETISMO

Según datos del INEI sobre Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda-1993 la Condición de Analfabetismo en Barranquita en cifras porcentuales es el siguiente:

**CUADRO N° 06  
CONDICIÓN DE ANALFABETISMO DE LA POBLACIÓN DE BARRANQUITA**

CONDICION DE ANALFABETISMO	%
Sabe leer y escribir	78.44
No sabe leer y escribir	21.47
No especificado	0.09
TOTAL	100.00

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMATICA (INEI). CENSOS NACIONALES IX DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA-1993

### 1.3.4 VIVIENDA

Las edificaciones del área urbana de la ciudad de Barranquita son de una planta, siendo construidas con materiales propios de la zona; madera, adobe o tapial, quincha y de material noble en menor medida; con techos inclinados de calamina, hoja de palma y en menor número de techo aligerado.

El fuerte incremento poblacional que ha sufrido la ciudad de Barranquita en los últimos dos años (2001 - 2002), generó un acelerado y desordenado crecimiento urbano fundamentalmente reflejado en las márgenes de la reciente carretera. La distribución de las viviendas de la localidad es irregular, existiendo alternancia entre viviendas, terrenos de cultivo y áreas ganaderas, que pueden ser utilizados como áreas de expansión urbana a futuro.

De acuerdo a datos proporcionado por la Municipalidad de Barranquita, actualmente los pueblos beneficiarios del presente proyecto tienen el siguiente número de viviendas:

CUADRO N° 07  
VIVIENDAS EN BARRANQUITA Y PUEBLOS BENEFICIARIOS

PUEBLOS BENEFICIARIOS	N° DE VIVIENDAS
Distrito Barranquita (zona urbana)	350
Caserío Nuevo Alegria	30
Caserío Juan Santos Atahualpa	15
Caserío San Martín	25
Caserío Nueva Unión	35
Caserío Santa Rosa de Cachizapa	20
Centro Poblado Menor Santiago de Borja	250
<b>TOTAL</b>	<b>725</b>

FUENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BARRANQUITA-2002

### **1.3.5 SERVICIOS BÁSICOS**

#### **1.3.5.1 Energía Eléctrica**

La ciudad posee una central térmica SKODA que abastece a la Localidad por horas. El abastecimiento del fluido eléctrico se realiza 3h y 30min al día, que va desde las 18.30 horas hasta las 22 horas.

El área servida es de aproximadamente un 90% del área urbana actual aproximadamente según datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de Barranquita.

La energía eléctrica de la ciudad de Barranquita es administrada por la Municipalidad Distrital siendo esta responsable del mantenimiento y ampliación.

#### **1.3.5.2 Agua Potable**

Actualmente las localidades beneficiarias del presente proyecto no cuentan con servicio de Agua Potable, abasteciéndose de este líquido elemento de pozos artesanales aprovechando el afloramiento del agua del subsuelo mediante el acarreo en envases plásticos y del propio río Caynarachi, el cual tiene un alto índice de contaminación; adicionado a esto presenta el inconveniente de que en temporada de lluvias hay alta turbidez además del sabor salado de sus aguas. Los pozos artesanales se encuentran a la intemperie y presentan contaminación biológica, esta situación sumada a la mala calidad de los depósitos utilizados para el almacenamiento del agua en las viviendas incrementa aun más la contaminación del agua que actualmente viene consumiendo la población.

#### **1.3.5.3. Alcantarillado**

Actualmente las localidad beneficiaria del presente proyecto no tienen un sistema de desagüe de aguas servidas y/o alcantarillado sanitario, por lo tanto es necesario la ejecución de este proyecto para el desarrollo sostenido en el radio urbano de la Localidad de Barranquita.

### **1.3.6 SALUD**

Los servicios de Salud en la ciudad de Barranquita de Caynarachi son atendidos por el Ministerio de Salud, correspondiendo el 100 % de cobertura a través de una posta medica.



Las enfermedades más comunes de la población como consecuencia del consumo de agua contaminada son los siguientes:

- Gastroenteritis aguda
- Parasitosis intestinal
- Enfermedades diarreicas
- Enfermedades Respiratorias
- Enfermedades Infecciosas genito urinarias

### 1.3.7 INSTITUCIONES, ORGANIZACIONES COMUNALES, ETC

Dentro de la ciudad de Barranquita contamos con las siguientes instituciones y organizaciones:

- Centro Educativo Inicial N° 0409
- Centro Educativo Primario N° 0590
- Colegio Estatal N° 0703
- Iglesia Católica
- Puesto de salud
- Mercado
- Municipalidad Distrital
- Gobernación
- Clubes deportivos
- Clubes de madres
- Organizaciones comunales
- Juzgado de paz
- Centro comunitario telefónico.

## 1.4 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

### 1.4.1 POBLACIÓN DE DISEÑO

CUADRO N° 08

POBLACION EN BARRANQUITA Y PUEBLOS BENEFICIARIOS

DESCRIPCIÓN	NUMERO DE VIVIENDAS	NUMERO DE HABITANTES
Barranquita	350	1500
Nuevo Alegría	30	170
Juan Santos Atahualpa	15	70
Nuevo San Martín	25	150
Nueva Unión	35	140
Santa Rosa	20	110
Santiago de Borja	250	900
<b>TOTAL</b>	<b>725</b>	<b>3040</b>

FUENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BARRANQUITA - 2003

### 1.4.2 PERÍODO DE DISEÑO.

Es el tiempo para el cual se considera que el sistema de agua potable sea suficiente 100%. Período en el cual se maximiza el beneficio de una inversión.

Que sea funcional, tanto por capacidad en la conducción del gasto deseado como por la resistencia física de las instalaciones.

El período de diseño se encuentra ligado tanto a las proyecciones de crecimiento de la población, como a las características de durabilidad de las instalaciones, facilidades de construcción o sustituciones y posibilidades de financiamiento.

### 1.4.3 RANGO DE VALORES <sup>(12)</sup>

A continuación se mencionan algunos rangos de valores asignados a los diversos componentes de los sistemas de Abastecimiento de Agua.

#### 1.4.3.1 Fuentes Superficiales

**Sin Regulación.**- Debe proveer un caudal mínimo para un período de 20 a 30 años.

**Con Regulación.**-Las capacidades de embalse deben basarse en registros de escorrentia de 20 a 30 años.

#### 1.4.3.2 Obras de Captación

Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra se podrá utilizar períodos de diseño entre 20 y 40 años.

Diques – Tomas                    15 - 25 años

Diques – Represas                30 – 50 años.

#### 1.4.3.3 Línea de Conducción

Dependerán mucho de la magnitud, diámetro, dificultades de ejecución de obra, costos, etc. En general, un período de diseño aconsejable esta entre 20 y 40 años.

<sup>(12)</sup> AROCHA R, Simón. Teoría y Diseño de los Abastecimientos de Agua

#### **1.4.3.4 Planta de Tratamiento**

Generalmente se estima valores de 10 a 15 años, con posibilidades futuras de ampliaciones para periodos similares.

#### **1.4.3.5 Estanques de Almacenamiento**

De concreto	30 – 40 años
Metálicos	20 – 30 años

#### **1.4.3.6 Línea de Aducción**

Dependerán mucho de la magnitud, diámetro, dificultades de ejecución de obra, costos, etc. En general, un periodo de diseño aconsejable esta entre 20 y 40 años.

#### **1.4.3.7 Redes de Distribución**

Las redes de distribución deben diseñarse para el completo desarrollo del área que sirven. Generalmente se estiman periodos de diseño de 20 años, y dependiendo de la magnitud de la misma puede ampliarse de 30 a 40 años.

#### **1.4.3.8 Obras de Arte, Equipos y Accesorios**

Se les asigna periodos de diseño de acuerdo a su función y ubicación respecto a los componentes del sistema que lo contiene.

### **1.4.4 DOTACIÓN**

Es el consumo de agua expresada en litros/ habitantes /día de una población, este valor es variable y depende de varios factores como:

- Importancia de la comunidad.
- Estándar de vida.
- Clima.
- Calidad y costo de Agua, etc.

### **1.4.5 CONSUMO DE AGUA**

Es muy importante determinar la cantidad de agua que necesita una población, puesto que así se garantizara una provisión suficiente durante el periodo, además servirá para calcular el volumen de

almacenamiento, el gasto necesario y con esto poder diseñar la infraestructura requerida para poder brindar un servicio óptimo.

La determinación de este consumo es muy difícil, ya que es variable debido a la influencia de diversos factores debiendo por lo tanto ser muy bien estudiados y analizados.

## **1.4.6 FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO**

### **1.4.6.1 Tipo de Comunidad**

Una población a desarrollar esta constituida por sectores:

Residencial, comercial, Industrial y Recreacional.

Esto nos permite fijar el tipo de consumo de agua predominante y orientar en tal sentido las estimaciones; Así tenemos:

#### **a. Consumo Doméstico**

Constituido por el consumo familiar de agua de bebida, lavado de ropa, aseo personal, cocina, limpieza, riego de jardín y adecuado funcionamiento de las instalaciones sanitarias, generalmente representan el consumo predominante en el diseño.

#### **b. Comercial o Industrial**

Para ser un gasto significativo en lugares donde las áreas a desarrollar tengan una vinculación industrial o comercial.

La demanda dependerá del tipo de industria y las condiciones locales. En el caso de la Localidad de Barranquilla y los demás pueblos beneficiarios es nula.

#### **c. Consumo Público**

Es el agua destinada a servir locales públicos como: escuelas, Cárceles, Cuarteles, Municipios, Mercados, Limpieza de Calles, Riego de Jardines, Piscinas Públicas, etc.

Este consumo es variado, dependiendo del clima y el servicio que se presta en la localidad.

#### **d. Perdidas y Fugas en la Red**

Es motivado por juntas en mal estado, válvulas y conexiones defectuosas, descuido en el mantenimiento y mal uso de agua.

#### **e. Consumo por Incendio**

Un sistema de abastecimiento de agua representa el medio más valioso para combatir incendios, este consumo debe ser considerado de acuerdo a la importancia para el conglomerado que sirve.

En poblaciones hasta de 10000 habitantes, no se considerara demanda contra incendios, salvo en casos especiales en que se justifiquen por la calidad combustible de los materiales de construcción industrias inflamables, etc<sup>(4)</sup>

#### **1.4.6.2 Factores Climatológicos**

Las condiciones climatológicas influyen en la variación del consumo de agua de una ciudad.

En zonas tropicales, el consumo de agua es mayor que en zonas frías. La localidad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios tienen un clima cálido - húmedo, por lo que el factor climatológico es importante.

#### **1.4.6.3 Otros Factores**

Con frecuencia se considera que influyen en los consumos factores como: calidad de agua, eficiencia en el servicio, costo del agua, etc. Sin embargo, estos son aspectos, que aunque se reconocen que influyen decisivamente en los consumos, no son factores a considerar dentro del diseño, porque un buen diseño debe satisfacer condiciones óptimas de servicio y calidad de agua.

### **1.4.7 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA DOTACIÓN**

- a. Utilizando datos estadísticos de años anteriores.
- b. Por datos obtenidos de ciudades con características similares.

<sup>(4)</sup> CAPECO. Reglamento Nacional de Construcción

c. Por estimaciones dadas por Técnicas y Normas.

Para el caso de la Localidad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios, emplearemos La Norma Técnica del Ministerio de Salud para Abastecimiento de Agua y Saneamiento para poblaciones rurales y urbano Marginales.

## 1.5 ESTUDIO HIDROLÓGICO

### 1.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA

La variación del caudal de los ríos es debido a diversos factores, entre los que podemos mencionar: el área de la cuenca, las condiciones climatológicas, la topografía del terreno, las características geológicas de la cuenca y la cantidad de agua el cual varía a lo largo del año. <sup>(10)</sup>

Dentro de este contexto, la fuente de abastecimiento de agua para el proyecto lo constituye la quebrada de Negroyacu, que hidrográficamente pertenece a la cuenca del Yanayacu, del cual es tributario a través del río Cachizapa en la Margen Izquierda.

La red hidrográfica del área en estudio esta conformada principalmente por el río Yanayacu, este recibe las aguas del río Cachizapa y este a su vez del río Negroyacu, siendo este último de donde se captara el agua para el presente proyecto.

El sistema hidrográfico de la quebrada del Negroyacu esta constituido por un sólo afluente originado en la parte baja de ésta sub cuenca llamada ramada del Negroyacu. Su relieve es accidentado hasta la zona donde se encuentra el primer pase aéreo que es la PR = 1 + 473 (Línea de Conducción) que esta cubierto en su totalidad con bosques naturales. A esto se agrega que la mencionada quebrada del Negroyacu a partir de la PR = 1 + 248 (Línea de Conducción) presenta un acceso dificultoso con pendientes laterales que llegan a tener 85° en promedio, conformada por paredes rocosas que hacen difícil el acceso, por lo cual se tendrá que tener presente en desarrollar los mencionados accesos para la ejecución del proyecto.

<sup>(10)</sup> ITDG. Central Hidroeléctrica Pugwash

## **1.5.2 INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA DISPONIBLE**

La hidrometría de la Cuenca del Yanayacu no existe debido a que no se cuenta con estación meteorológica alguna en esta cuenca, constituyéndose en una de las primeras dificultades para obtener información exacta y realizar cualquier estudio correspondiente (datos pluviométricos, hidrométricos, meteorológicos, etc)

Para el presente estudio se obtuvo información mediante un método empírico para calcular el caudal de la fuente, el cual consistió en aforar la cuenca.

No existen datos de aforo, para la elaboración del presente proyecto se aforo el agua durante la época de escasez de lluvia y obtener el caudal de dicha fuente.

## **1.5.3 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

### **1.5.3.1 Caudal de Avenida**

Para obtener el caudal de avenida de acuerdo a las condiciones en que nos encontramos solo aplicaremos el método Empírico.

### **1.5.3.2 Análisis Físico, Químico y Bacteriológico del Agua**

#### **a. Aspecto Sanitario**

##### **Calidad Del Agua**

La calidad del agua es un aspecto de importancia fundamental ya que esta contiene en suspensión y en soluciones una gran cantidad de sustancias, compuestos que son los que le dan características peculiares y los que determinan el tratamiento de acuerdo al uso que se le va a dar.

El agua para ser considerada apta para consumo humano tiene que cumplir ciertas normas pre establecidas que garanticen su potabilidad y que son referidas a sus características físicas, químicas y bacteriológicas.

En la actualidad muchos organismos internacionales han establecido Normas de Calidad para el agua de consumo humano, entre ellas tenemos:

Organización Mundial de la Salud (OMS)

- Public Health Service (USPHS)
- American Water Works Association (AWWA), etc

Durante el desarrollo del análisis físico, químico y bacteriológico mencionaremos los más necesarios.

### **b. Análisis Físico**

Las características físicas más importantes del agua son: Contenido de sólidos, color, olor y su temperatura.

#### **SÓLIDOS**

Se define a todos los compuestos que están en el agua disueltos, suspendidos o flotando y que quedan en su recipiente cuando se evapora el agua a 110°C.

#### **TURBIEDAD**

La turbiedad es el aspecto que presenta el agua debido a partículas en suspensión, la materia en suspensión puede ser: arcilla, sílice, materia orgánica finamente dividida plancton y otros micro organismos.

#### **COLOR**

El color es debido a compuestos orgánicos en estado coloidal muy fino y compuestos orgánicos en solución. El color no sólo ocasiona una apariencia desaprovable, sino también causa problemas a los consumidores en el ámbito doméstico e industrial.

Las aguas coloreadas son usualmente un medio adecuado para el crecimiento de algas.

#### **TEMPERATURA**

La temperatura del agua es una de las características que más influye en la aceptación de los consumidores, así como en mantener niveles de concentración de gases y/o sólidos. No se recomienda un valor guía ya que normalmente no es factible de controlar esa característica.

#### **OLOR Y SABOR**

Los olores y sabores en el agua provienen generalmente de algas, descomposición de materia orgánica, gases disueltos, sales y compuestos químicos inorgánicos. Agua con olores y sabores es rechazada por los consumidores.



El valor guía se define como "no desagradable para la mayoría de consumidores".

CUADRO Nº 09  
**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARA EL AGUA POTABLE**

<b>NORMAS DE CALIDAD PARA EL AGUA POTABLE (OMS)</b>		
<b>CRITERIOS</b>	<b>MÁXIMA CONCENTRACIÓN</b>	
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>TOLERABLE</b>
RESIDUOS TOTALES	500 mg/lt	1500 mg/lt
COLOR	5 unidades (f)	50 unidades (f)
TURBIEDAD	5 unidades (ff)	25 unidades (ff)
SABOR	No Rechazable	--
OLOR	No Rechazable	--
TEMPERATURA	No Se ha Fijado	--

(f) Unidades platino cobalto

(ff) Unidades de turbiedad nefelométricas (UTM)

**LÍMITE ACEPTABLE:** Que puede ser satisfactorio en términos generales para el consumo.

**LÍMITE TOLERABLE:** Por encima de los cuales la potabilidad se perjudicaría notablemente.

**c. Análisis Químico**

En cuanto a las condiciones químicas, se considera como agua potable aquella que no contiene sustancias perjudiciales ni tóxicas con relación a la fisiología humana. El agua para consumo humano puede y debe contener alguna concentración de sales, pues ellas además de contribuir al equilibrio osmótico en el sistema celular, son las que le dan el sabor agradable, lo que si debe controlarse es que su concentración no sobrepasa ciertos límites o valores guías.

Las normas de calidad de una agua se establecen teniendo en cuenta una serie de factores como son: La composición del agua, su abundancia, factibilidad de

tratamiento, capacidad del cumplimiento del usuario, etc; sin embargo la realidad socioeconómica de nuestro país es un factor importante y que debe ser considerado.

La tendencia de los valores guía aceptables o tolerables actualmente fijados conlleva a prevenir aún de modo excesivo los riesgos a causa de lo que no existen pruebas suficientes y de la inseguridad de la interpretación.

CUADRO Nº 10

**CONSTITUYENTES QUÍMICOS DEL AGUA M G/LT**

<b>NORMAS DE CALIDAD PARA EL AGUA POTABLE (OMS)</b>		
<b>CRITERIOS</b>	<b>MÁXIMA CONCENTRACIÓN</b>	
	<b>ACEPTABLE</b>	<b>TOLERABLE</b>
Hierro	0,3	1,0
Manganeso	0,1	0,5
Cobre	1,0	1,5
Zinc	5,0	15,0
Calcio	75	200
Magnesio	50	150
Sulfatos	200	400
Cloruros	200	600
PH	7,0 – 8,5	6,5 – 9,2
Contaminantes Orgánicos	0,2	0,5
Dureza	100	500
Composición Fenolicos como fenol	0,001	0,002
Detergentes	No se ha fijado	No debe producir espuma ni olor
Dióxido de carbono combinado	No se ha fijado	–

**LÍMITE ACEPTABLE:** Que puede ser satisfactorio en términos generales para el consumo.

**LÍMITE TOLERABLE:** Por encima de los cuales la potabilidad se perjudicaría notablemente.

**d. Análisis Bacteriológico**

No basta el criterio de análisis físico, químico para la clasificación de un agua es indispensable el análisis bacteriológico para ver su calidad.

Otros factores principales que hacen al agua inadecuada son los microorganismos, parásitos (bacterias y virus). Las bacterias pueden presentarse libres o agregadas, formando grupos celulares o colonias. Su tamaño varía de 0,1 a 80 micrones de diámetro.

El informe del USPHS sobre los criterios de calidad del agua, reunido en Washington, consigna normas de calidad para aguas superficiales que van a ser usadas como fuente de suministro público sin tratar y que son los siguientes:

CUADRO Nº 11  
**VALORES GUIAS PARA LA CALIDAD BACTERIOLÓGICA  
 DEL AGUA POTABLE (1)**

<b>NORMAS DE CALIDAD PARA EL AGUA POTABLE (USPHS)</b>			
<b>CARACTERISTICAS O CONSTITUYENTES</b>		<b>LIMITES</b>	
		<b>ACEPTABLE</b>	<b>TOLERABLE</b>
Organismos Totales. (NMP)* (f)	Coliformes	10,000 /100ml	< 100 /100ml
Coliformes fecales (NMP)* (f)		2,000 /100ml	< 20 /100ml

(\*) Número más probable

(1) MINISTERIO DE SALUD. Normas para el abastecimiento de Agua potable

CUADRO Nº 12

**VALORES GUIAS PARA LA CALIDAD BACTEREOLÓGICA DEL AGUA POTABLE**

<b>NORMAS DE CALIDAD PARA EL AGUA POTABLE (OMS)</b>			
<b>ORGANISMOS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR GUIA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>A. AGUA DISTRIBUIDA POR TUBERÍAS</b>			
<b>A.1. AGUA TRATADA QUE ENTRA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</b>			
Coliformes Fecales	#/100ml	0	Turbiedad < 1 UNT
Coliformes Totales	#/100ml	0	Para la desinfección con cloro es preferible un pH < 8.00
<b>A.2 AGUA SIN TRATAR QUE ENTRA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</b>			
Coliformes Fecales	#/100ml	0	
Coliformes Totales	#/100ml	0	En el 98% de las muestras durante un año para grandes sistemas de abastecimiento
Coliformes Totales	#/100ml	3	Ocasionalmente en algunas muestras
<b>A.3 AGUA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</b>			
Coliformes Fecales	#/100ml	0	
Coliformes Totales	#/100ml	0	
Coliformes Totales	#/100ml	3	Ocasionalmente en algunas muestras pero no consecutiva
<b>B. AGUA NO DISTRIBUIDA POR TUBERÍAS</b>			
Coliformes Fecales	#/100ml	0	
Coliformes Totales	#/100ml	10	No debe ocurrir en forma repetida
<b>C. AGUA EMBOTELLADA</b>			
Coliformes Fecales	#/100ml	0	La fuente debe estar exenta de contaminación fecal
Coliformes Totales	#/100ml	0	
<b>D. ABASTECIMIENTO EN SITUACIONES DE EMERGENCIA</b>			
Coliformes Fecales	#/100ml		Aconseje al público
Coliformes Fecales	#/100ml		Hervir el agua cuando este no se ajuste a los valores

**NOTA:** Los resultados obtenidos sobre el análisis físico, químico y bacteriológico lo podrá observar en anexos en la página 160.

## 1.6 GEOLOGÍA GENERAL DEL PROYECTO

### 1.6.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS GENERALES <sup>(13)</sup>

La información básica del presente Proyecto a desarrollarse esta relacionada sólo con trabajos de inspección visual a través de la visita de campo y en cierta forma con datos de zonas y valles cerca del presente trabajo.

La región San Martín donde se encuentra el proyecto se ubica en una zona de llanura amazónica (selva Baja) donde afloran suelos cenozoicos de origen continental, tectonizados por pliegues a fines del terciario y durante el cuaternario.

### 1.6.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS PARTICULARES

El presente proyecto de Abastecimiento de Agua potable de Barranquita presenta suelos aluviales del cuaternario que generalmente se da en zonas planas. Siendo la zona en estudio de intensas lluvias y un clima cálido húmedo.

A esto se agrega el suelo de característica rocosa hasta la PR = 1+400, teniéndose en ciertos tramos sedimentos de textura fina como arcilla hasta la zona donde es llanura aproximadamente la PR = 4 + 512.

## 1.7 ESTUDIO DE SUELOS

### 1.7.1 GENERALIDADES

Se ha llevado a cabo un estudio de suelos para lo cual se ha efectuado excavaciones de calicatas a cielo abierto llamado también pozos exploratorios, luego se ha procedido a tomar muestras representativas alteradas e inalteradas de los diferentes horizontes encontrados los mismos que han servido para determinar las propiedades del suelo con fines de cimentación de las Estructuras Hidráulicas y de los Pases aéreos críticos, también nos ha permitido determinar el tipo de suelo con que contamos en dichos casos. También se ha efectuado el estudio de las canteras a usarse durante el desarrollo del presente proyecto.

Los resultados correspondientes se acompañan en la parte de anexo en la página 161.

<sup>(13)</sup> RIOS VILLANUEVA, Pedro. Informe de Ingeniería

## **1.7.2 UBICACIÓN DE CALICATAS**

Las calicatas efectuadas para obtener los datos necesarios para el diseño de las diferentes estructuras son:

- Estructuras Hidráulicas entre las PR = 2+338 y 2+390
- Pase Aéreo PR = 12+243
- Pase Aéreo PR = 25+825

## **1.7.3 ESTUDIO DE CAMPO**

El estudio de campo nos va a permitir hacer un diagnóstico de la posible ubicación de nuestras estructuras Hidráulicas y de esta manera obtener las muestras necesarias para poder efectuar el diseño correspondiente.

### **1.7.3.1 MUESTREO DE SUELOS**

Se excavaron cinco calicatas a cielo abierto, las cuales han sido excavadas con profundidades variables, hasta verificar la presencia de estrato de suelo resistente y/o suelo de igual característica.

Se tomaron los registros de la Estratigrafía en cada calicata.

De cada uno de los horizontes representativos de suelos se extrajeron muestras alteradas e inalterables que debidamente identificadas se remitieron al laboratorio para los ensayos correspondientes.

## **1.7.4 ENSAYOS**

Sobre las muestras tomadas, representativas de la estratigrafía se han efectuado los siguientes análisis.

- Análisis granulométrico
- Contenido de humedad
- Límites de consistencia
- Clasificación de suelos
- Capacidad portante de suelo

#### **1.7.4.1 Análisis Granulométrico <sup>(15)</sup>**

##### **Descripción**

El estudio y análisis de la distribución de los granos en sus diferentes tamaños de una masa de suelo se conoce como granulometría del suelo, sus características y parámetros son índices indicadores que se usan para la clasificación de acuerdo a un sistema o al interés de la mecánica de suelos y sus aplicaciones en Ingeniería Civil.

El ingeniero generalmente está más enterado de los métodos para su determinación que de los criterios técnicos y del comportamiento probable, sin perder de vista que para aplicar normas simplistas se requiere de suficiente conocimiento y meditación, para evitar interpretaciones y errores inaceptables.

Se presentan algunas situaciones que pueden dar mayor crédito a lo anterior.

Una granulometría bien graduada en un suelo, es índice de una mayor densidad volumétrica que una mal graduada por las mismas condiciones de origen y mineralogía de los granos.

Los índices de uniformidad no indican tamaños semejantes, sino todo lo contrario; es decir es un índice de desuniformidad.

El contenido de finos no indica necesariamente que este sea totalmente de arcillas, pueden ser iguales tamaños ligeramente en el límite de la criba que corresponde a limos, donde se requiere de otro análisis como índice de Atterberg, o el tubo cerrado más agua más suelo igual, agitar y observar la sedimentación de las partículas según stoke y principalmente la parte más fina que si es arcilla queda en suspensión por mucho mas tiempo que las otras.

##### **Objetivo**

El análisis granulométrico de los suelos permite determinar el tamaño de las partículas o granos que constituyen un suelo. La cantidad de granos de los distintos tamaños es expresada en porcentaje de su peso total.

##### **Equipo Necesario**

- Juego de Tamices

<sup>(15)</sup> SÁNCHEZ CHAVEZ, Elmer. Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelo

- Balanza TRIPLE BEAM BALANCE

Con capacidad de 2610 gramos(5 libras, 2 onzas) marca OHAUS o Balanza CENT- o marca OHAUS.

**Procedimiento**

1. Cada grupo debe obtener exactamente 500 gr. (Las muestras mayores son estadísticamente más representativas). Si la muestra debe lavarse no es necesario pulverizar el suelo; sin embargo el proceso se agiliza considerablemente si con anterioridad se pulveriza el suelo seco y se hace pasar a través de un tamiz Nº 200 descartando la fracción menor.

2. Si la muestra contiene apreciable cantidad de gravas, finos, o a discreción del instructor, el lavado se puede omitir y en ese caso se pasa al paso 4.

3. Verter cuidadosamente el residuo, con ayuda del agua, en un recipiente desecador, de tiempo suficiente y permitirle sedimentar por un período de tiempo suficiente hasta lograr que el agua en la parte superficial de la suspensión se vuelva transparente.

Botar tanto como se pueda de esta agua transparente y colocar el recipiente con la suspensión suelo y agua en el horno para secarlo.

4. Al día siguiente regresar al laboratorio y pesar el residuo secado al horno (si no se ha hecho el lavado omitir esto, por supuesto).

A continuación, bien inmediatamente (si no se ha hecho lavado) o al día siguiente (si se ha hecho lavado) hacer pasar la muestra a través de una serie de tamices que varíen desde los diámetros mayores arriba hasta los diámetros inferiores abajo. Como el objetivo de la práctica es lograr una curva semilogarítmica del porcentaje de material más fino contra el tamaño de las partículas. Será necesario obtener una distribución razonable de puntos a lo largo rango del porcentaje de diámetros presentes en la muestra.

Para suelos arenosos con granos finos, se recomienda dos series de tamices (en orden de arriba hacia abajo) como siguen:



CUADRO Nº 13  
**TAMICES USADOS EN ANÁLISIS GRANULOMETRICO**

SERIE TÍPICA TAMIZ Nº	SERIE ALTERNATIVA TAMIZ Nº
TAPA	TAPA
04	04
08	10
20	30
40	50
60	100
140	200
200	----
BANDEJA	BANDEJA

5. Colocar la serie de tamices en el agitador eléctrico automático y tamiz aproximadamente 5 a 10 minutos, dependiendo de una inspección visual sobre la dificultad probable de la cantidad de material.

En el agitador eléctrico automático puede haber, 7 tamices, la tapa y la cazoleta (bandeja).

6. Quitar la serie de tamices del agitador mecánico y obtener el peso del material que quedo retenido en cada tamiz. Sumar estos pesos y comparar el total con el peso total obtenido en el paso 4.

Si se tiene una diferencia de más menos 2% con respecto al peso original el experimento no es satisfactorio y por consiguiente debe repetirse.

7. Calcular el porcentaje en cada tamiz dividiendo el peso retenido en cada uno de ellos por el peso de la muestra original utilizado en el paso 2. Esto es válido ya que el material que haya pasado a través del tamiz 200 pasaría cualquier otro tamiz por encima del tamiz 200 en la serie.

8. Calcular el porcentaje que pasa comenzando por 100% y sustraer el porcentaje retenido en cada tamiz como un proceso acumulativo.

### COMENTARIO SOBRE LAS CURVAS GRANULOMETRICAS

La forma de la curva da inmediata idea de la distribución granulométrica del suelo, un suelo constituido por partículas de un solo tamaño estará representado por una línea vertical, una curva muy tendida indica gran variedad en tamaños.

Allen Hazen denominó diámetro efectivo,  $D_{10}$  al que corresponde al 10% en la curva acumulativa, concediéndole un papel predominante en la permeabilidad del suelo. Hay que tener cuidado, pues esta definición de diámetro efectivo sólo se refiere a arenas.

Como una medida simple de la uniformidad de un suelo, Allen Hazen propuso el coeficiente de uniformidad.

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Donde:

$D_{60}$  = Tamaño de partícula que corresponde al 60% en peso

$D_{10}$  = Tamaño tal que corresponde al 10% en peso del suelo

Como dato complementario necesario para definir la uniformidad, se define el coeficiente de curvatura del suelo con la expresión:

$$C_u = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \times D_{10}}$$

Donde:

$D_{30}$  = Se define análogamente que los  $D_{10}$  y  $D_{60}$  anteriores.

Los suelos con  $C_u < 3$  se considera muy uniformes, el coeficiente curvatura tiene un valor entre 1 y 3 en suelos bien graduados, con amplio margen de tamaños de partículas y cantidades apreciables de cada tamaño intermedio.

A continuación la clasificación de la Americana Society for Testing and Materiales (ASTM).

**CUADRO Nº 14  
CLASIFICACION DE MATERIALES SEGUN LA ASTM**

<b>TAMAÑO EN mms</b>				
2.00	0.25	0.05	0.005	0.001
GRUESA	FINA			
ARENA		LIMO	ARCILLA	COLOIDES

**NOTA:** Los resultados obtenidos sobre análisis granulométrico lo podrá observar en anexos en la página 161.

**1.7.4.2 Contenido de Humedad <sup>(15)</sup>**

**Descripción**

Para describir las propiedades de toneladas de material en el terreno, se debe tener gran cuidado en que la muestra a utilizarse sea la más representativa del suelo en estudio; probablemente el mayor número de errores se cometen en esta etapa, ya sea en la extracción de la muestra del suelo o en la cantidad insuficiente para el ensayo de la muestra a utilizarse.

**Objetivo**

- Enseñar un método para la obtención de muestras de suelo alterado.
- Obtener una indicación de la variación según la profundidad, del contenido de humedad natural del suelo.
- Recolectar información para dibujar un perfil de suelos simples.

**Equipo**

- Barreno continuo accionado por pequeño motor de gasolina con sus implementos.
- Varilla de extensión para el barreno que permitan bajar por lo menos 3m de profundidad.
- 2 Bolsas.
- 12 tazas o recipientes para contenido de humedad por grupo (obtener su peso vacío antes de salir al terreno).
- Wincha de 30m para localizar las perforaciones.

<sup>(15)</sup> SÁNCHEZ CHAVEZ, Elmer. Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelo

- Determinador de Humedad marca HOAUS MB-200.

- Horno.

- Speedy.

### **Procedimiento**

1. Hacer la perforación

2. Si el terreno donde se lleva a cabo la excavación queda cerca, se llevara bolsas de plástico para inmediatamente de haber colocado las muestras se pueda transportarlas al laboratorio para conocer su humedad.

3. Para determinar el peso de las muestras se puede usar la balanza electrónica HOIAUS cuya capacidad máxima es 200 gramos.

4. Poner la muestra pesada en el horno a una temperatura de 110 más ó menos 5°C hasta obtener un peso constante. En general, no es muy practico hacer varias medidas del peso para determinar si se ha obtenido un estado de peso constante en la muestra; lo que se hace comúnmente es suponer que después de un período de homeado de 18 horas (a menudo durante la noche), la muestra se encuentra en estado de peso constante y dicho peso se registra como el del suelo seco más el del recipiente.

5. Si el lugar donde se realiza la excavación queda lejos (a más de 30 minutos) se usara el SPEEDY que nos determinara inmediatamente el contenido de humedad.

El equipo de Speedy funciona como un reactivo que es muy peligroso por lo que se recomienda no fumar cuando se trabaja con este equipo además se debe saber que el reactivo comenzara a producir gas si se mezcla con agua por lo tanto no se debe exponer dicho reactivo al agua.

6. Si se tiene urgencia en saber su contenido de humedad de una muestra se usara el Determinador de humedad marca OHAUS que nos puede determinar la humedad en menos de una hora.

### Recomendaciones

Para lograr una determinación confiable del contenido de humedad de un suelo se recomienda utilizar la siguiente cantidad mínima de muestra humedad.

CUADRO Nº 15  
RECOMENDACIONES DE MUESTRAS PARA EL CONTENIDO DE HUMEDAD

TAMAÑO MÁXIMO DE LAS PARTICULAS (MALLA)	PESO MÍNIMO RECOMENDABLE (gramos)
Nº 40	10 a 50
Nº 4	100
½"	300
2	1000

Recuerde que cuanto mayor es el peso de la muestra, esta será mas representativa.

**NOTA:** Los resultados obtenidos sobre contenido de humedad lo podrá observar en anexos en la página 161.

#### 1.7.4.3 Límites de Consistencia

Los límites de consistencia de un suelo están representados por contenidos de humedad y los más principales se conocen con el nombre de Límite Líquido y Límite Plástico.

##### a. Límite Líquido <sup>(15)</sup>

###### Descripción

El límite Líquido es el contenido de humedad por debajo del cual el suelo se comporta como material plástico a este nivel de contenido de humedad el suelo esta en el vértice de cambiar su comportamiento al de un fluido viscoso.

<sup>(15)</sup> SÁNCHEZ CHAVEZ, Elmer. Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelo

El límite líquido es útil algunas veces para predecir la máxima densidad en estudios de compactación y sirven para la clasificación de suelos.

### **Objetivo**

- Determinar el límite líquido de un suelo.

### **Procedimiento**

1. Se deberá pulverizar una cantidad suficiente de suelo secado al aire (de una muestra de 5 Kg. puesta a secar al aire la semana anterior a la ejecución del ensayo), para obtener una muestra representativa del material que pasa a través del tamiz N° 40 de 250 más menos 10 gramos. Es necesario asegurarse de botar el remanente retenido en el tamiz pues no es representativo del suelo que se trajo del terreno.

Además se debe asegurar mediante el uso de un mortero, la destrucción de todos los grumos presentes, una de las principales fuentes de error del ensayo consiste en fallar en la obtención de una muestra realmente representativa., al permitir que muchos finos se queden retenidos en forma de grumos en el tamiz N° 40.

2. A continuación se deberá verificar que la altura de la máquina del límite líquido que va a utilizar sea exactamente de 1cm. (más ó menos 0.1mm). Para esta operación se puede utilizar la cabeza en forma de dado de 1 cm. En el extremo superior del ranurador patrón.

Hacer la calibración con respecto a la marca de desgaste que se nota en la parte inferior de la cazuela y con respecto a la mínima distancia. Si la altura de la caída no se calibra dentro de estos límites es posible introducir un error de varias unidades % en la determinación del contenido de humedad.

Si la máquina se encuentra en condiciones inadecuadas o tiene un gran desajuste debe corregirse antes de utilizarlo.

3. Colocar los 250 gramos de suelo en un recipiente de porcelana añadir una pequeña cantidad de agua y mezclar cuidadosamente el suelo hasta obtener un color uniforme y esta adquiere una apariencia cremosa, su estado es adecuado en

general. Se debe continuar añadiendo pequeñas cantidades adicionales de agua y mezclando cada vez hasta obtener una mezcla homogénea. Cuando se encuentra el suelo en un punto de consistencia (pegajosidad) tal que se puede estimar (o simplemente hacer un ensayo de prueba) que tomara alrededor de 50 golpes para cerrar en una longitud de 12.7mm la ranura, separar y guardar alrededor de 20 gramos de esta muestra adecuadamente mezclada del plato en el que se está trabajando para determinar posteriormente el LÍMITE PLÁSTICO.

A continuación se debe añadir un poco más de agua de manera que la consistencia resultante permita un número de golpes para la falla en el rango de 30 a 40.

4. Remover la cazuela de bronce del aparato del límite líquido y colocar dentro de la cazuela una pequeña cantidad de suelo hasta la profundidad adecuada para el trabajo de la herramienta ranuradora, bien centrada en la cazuela con respecto al pasador. A continuación se debe emparejar la superficie de la pasta de suelo cuidadosamente con una espátula y mediante el uso de la herramienta ranuradora cortar una ranura clara, recta que separe completamente la masa de suelo en dos partes. La mayor profundidad del suelo en la pasta deberá ser aproximadamente igual a la altura de la cabeza. La profundidad de la ranura deberá ser homogénea en toda su longitud. El suelo no debe prácticamente ser alterado por los hombros de la herramienta.

5. Después de hacer la ranura se debe retomar rápidamente la cazuela a su sitio del aparato y realizar el conteo. Si se permite una demora innecesaria en este proceso y la humedad ambiental del laboratorio es baja se puede secar la superficie de la muestra, lo cual afectara el conteo de golpes.

6. Regresar al laboratorio al día siguiente y pesar toda las muestras secadas en el horno para poder calcular los contenidos de humedad correspondiente.

### **Cálculos**

Dibujar la gráfica de contenido de humedad contra número de golpes resultantes del límite líquido.

**b. Límite Plástico <sup>(15)</sup>****Descripción**

El límite plástico es el contenido de humedad por el bajo del cual se puede considerar el suelo como material no plástico.

El límite plástico se ha definido arbitrariamente como el contenido de humedad del suelo al cual un cilindro se rompe o se resquebraja, cuando se enrolla a un diámetro de 3mm aproximadamente. Esta prueba es bastante más subjetiva (dependiendo del operador) que el ensayo del límite líquido pues la definición del resquebrajamiento del cilindro de suelo así como del diámetro puede establecerse durante el ensayo por comparación con un alambre común o de soldadura del mismo diámetro.

Con la práctica se encuentra que los valores del límite plástico pueden reproducirse sobre el mismo suelo por parte de diferentes laboratorios dentro de un rango de 1 a 3%.

**Objetivo**

-Determinar el límite plástico.

**Equipo Necesario**

- Balanza electrónica OHAOS.
- Alambre de 3mm de diámetro.
- Placa de vidrio.

**Procedimiento**

1. Colocar unos 20 gramos de muestra sobre una placa de vidrio.

2. Hacer cilindros (rollos) de aproximadamente 3mm de diámetro.

Si el cilindro se desmorona a un diámetro superior a 3mm esta condición es satisfactoria para definir el límite plástico si el cilindro se había enrollado con anterioridad hasta más ó menos 3mm. La falla del cilindro se puede definir de la siguiente forma:

a) Simplemente por separación en pequeños pedazos.

<sup>(15)</sup> SÁNCHEZ CHAVEZ, Elmer. Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelo



- b) Por desprendimiento de escamas de forma tubular (cilindros huecos) de dentro hacia fuera del cilindro o hilo de suelo.
- c) Pedacitos sólidos en forma de barril de 6 a 8 mm de largo (para arcillas altamente plásticas).

Para producir la falla no es necesario reducir la velocidad de enrollado y/o la presión de la mano cuando se llega a 3 mm de diámetro. Los suelos de muy baja plasticidad son una excepción en este sentido, en estos casos la bola inicial debe ser del orden de 3mm. Antes de empezar a enrollar con la mano.

3. Esta secuencia debe repetirse el número de veces que se requiera para producir suficientes pedazos de cilindro que permitan llegar a 10 gramos aproximadamente.

4. Para el pesado del tarro y la muestra se usara la balanza electrónica y en el supuesto caso que no exista suministro eléctrico se usara la balanza CENT- o GRAM marca OHAUS.

Luego se pondrán las muestras en el horno a una temperatura de 110°C más menos 5°C.

5. Regresar al laboratorio al día siguiente y sacar todas las muestras secadas en el horno para poder calcular los contenidos de humedad correspondiente.

**NOTA:** Los resultados obtenidos sobre límites de consistencia lo podrá observar en anexos en la página 161.

#### 1.7.4.4 Clasificación de Suelos <sup>(15)</sup>

##### a. Descripción

Existen varios métodos de clasificación de suelos, el conocido como Sistema Unificado de Clasificación de Suelo, el de la Asociación Americana de Agencias Oficiales de Carreteras y Transporte (AASHTO), el Sistema del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Sistema de la ASTM y el Sistema de la Agencia Federal de Aviación (FAA), para

<sup>(15)</sup> SÁNCHEZ CHAVEZ, Elmer. Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelo

nombrar solo unos cuantos. Actualmente los departamentos estatales de transporte (antiguos departamentos de carretera) utilizan el sistema de clasificación de la AASHTO. El ingeniero debe de hacer una inspección visual como base primaria de clasificación, pero su terminología, la cual no debe considerarse aquí es muy similar a la del sistema unificado de clasificación de suelos.

Todos los sistemas de clasificación de interés primordial para el ingeniero geotécnico utilizan los límites de Atterberg (por lo menos líquido, plástico) con un análisis parcial o total de granulometría y el proceso de eliminación para la clasificación de un suelo.

En todos los sistemas de clasificación es absolutamente esencial acompañar el símbolo de clasificación con la descripción debida del suelo, pues el símbolo particular de grupo es demasiado amplio y general como criterio de clasificación para los suelos específicos.

Debido a que existe mucha similitud entre los diferentes métodos de clasificación sólo describiremos el método de suelos unificados y a AASHTO que son ampliamente usados.

Para el presente proyecto de tesis se uso el **método de AASHTO** y el **método SUCS**, razón por la cual resumiremos líneas abajo en que consisten dichos métodos.

#### **b. Objetivo**

- Clasificar el tipo de Suelo.

#### **c. Sistema de Clasificación de Suelos de La AADHTO <sup>(17)</sup>**

Este sistema de clasificación de suelo, es uno de los mas aceptados. Basándose en el análisis granulométrico, en el límite líquido, índice plástico y el índice de grupo; Clasifica a los suelos en 7 grupos, comprendido desde el A-1 hasta el A-7.

Las clasificaciones de un suelo en un determinado grupo se basa en su plasticidad y porcentaje de material fino que pasa al tamiz Nº 200 cada grupo se identificara con un determinado número, encerrado entre paréntesis, llamado índice de grupo.

<sup>(17)</sup> YRIGOIN BUSTAMANTE, José E. Tesis para optar Título

#### **d. Sistema de Clasificación Unificada de Suelos (SUCS) <sup>(3)</sup>**

Los elementos esenciales de clasificación fueron propuestos inicialmente por Arturo Casa Grande (1942) y adoptados subsecuentemente por el cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos para la construcción de aeropuertos. Actualmente, este sistema se utiliza con modificaciones mínimas en la mayoría de los países fuera de los Estados Unidos.

Dentro de los Estados Unidos el sistema es ampliamente utilizado por organizaciones tales como el cuerpo de Ingenieros, la oficina de reclamos y por pequeñas modificaciones por la mayoría de las firmas consultoras.

Este sistema esta basado en la identificación de los suelos según sus cualidades estructurales, su plasticidad y la agrupación con relación a su comportamiento como materiales de construcción. Esta clasificación divide a los suelos en: Suelo de grano grueso y Suelos de grano fino siendo sus designaciones la siguiente: <sup>(17)</sup>

##### **SUELOS DE GRANOS GRUESO : GRAVOSOS O ARENOSOS**

- Grava o suelos gravosos : GW, GP, GM, GC
- Arenas o suelos arenosos: SW, SP, SM, SC

Donde:

G = Grava o Suelos Gravosos

S = Arena o Suelos Arenosos

W = Bien Graduado

P = Mal Graduado

M = Limo inorgánico o arena muy fina

C = Arcilla

##### **SUELOS FINO: LIMOSOS O ARCILLOSOS**

- Suelo de baja o mediana compresibilidad: ML, CL, OL
- Suelo de alta compresibilidad: MH, CH, OH

Donde:

M = Limo inorgánico o arena muy fina

L = Baja o mediana compresibilidad

O = Limo arcilloso y mezcla limo arcillas, con alto contenido de materia orgánica.

H = Alta compresibilidad

**NOTA:** Los resultados obtenidos sobre clasificación de suelo lo podrá observar en anexos en la página 161.

<sup>(3)</sup> BOWLES, Joseph E. Manual de Laboratorio de Suelos

<sup>(17)</sup> YRIGOIN BUSTAMANTE, José E. Tesis para optar Título

#### 1.7.4.5 Capacidad Portante del Suelo <sup>(3)</sup>

##### Descripción

Para el cálculo de la capacidad portante del suelo en el presente proyecto se ha realizado a través del método de Compresión Inconfinada.

Cuando se introdujo por primera vez el método de ensayar muestras de suelo cohesivo recuperadas con tubos del campo en compresión simple, fue aceptado ampliamente como un medio para determinar rápidamente la resistencia al corte de un suelo. Utilizando la construcción del círculo de Mohr, es evidente que la resistencia de corte o cohesión de una muestra de suelo puede ser calculada aproximadamente como:

$$c = \frac{q_u}{2}$$

Donde :

c = Resistencia al corte o cohesión

q<sub>u</sub> = Resistencia a la compresión inconfinada del suelo

Este cálculo se basa en el hecho que el esfuerzo principal menor  $\sigma_3$  es cero (atmosférico) y que el ángulo de fricción interna  $\Phi = 0$  es la misma obtenida en el ensayo no consolidado, no drenado del experimento de un ensayo triaxial sin medición de presión de poros sobre un suelo saturado; así, para darle al experimento de compresión inconfinada, se le llama a menudo no drenado o ensayo "U". Cuando se tuvo más conocimiento sobre el comportamiento del suelo, se hizo evidente que el ensayo de compresión inconfinada generalmente no proporciona un valor bastante confiable de la resistencia al corte del suelo por al menos las siguientes tres razones:

1. El efecto de la restricción lateral provista por la masa de suelo sobre la muestra se pierde cuando la muestra es removida del terreno. Existe sin embargo la opinión de que la humedad del suelo le provee un efecto de tensión superficial (o confinamiento) de forma que la muestra esta algo "confinada". Este efecto debería ser más pronunciado si la muestra esta

<sup>(3)</sup> BOWLES, Joseph E. Manual de Laboratorio de Suelos

saturada o cerca de ella. Este efecto dependerá también de la humedad relativa del área del experimento, lo cual hace su evaluación cuantitativa más difícil.

2. La condición interna del suelo (grado de saturación, presión del agua de los poros bajo esfuerzos de deformación, y efectos de alteración del grado de saturación), no pueden controlarse .

3. La fricción en los extremos de la muestra producida por las placas de carga origina una restricción lateral sobre los extremos que altera los esfuerzos internos en una cantidad desconocida.

Los errores producidos por los dos primeros factores citados arriba pueden eliminarse o por lo menos reducirse utilizando los experimentos de compresión confinados (o triaxiales) del experimento siguiente. El tercer aspecto ha sido objeto de considerable investigación, y actualmente se piensa que este factor no es tan importante como podría a primera vista suponerse. Es posible fabricar platinas especiales de apoyo para reducir los efectos de fricción si se desean resultados experimentales muy refinados.

El ensayo de compresión inconfiada se utiliza ampliamente porque constituye un método rápido y económico de obtener aproximadamente la resistencia al corte de un suelo cohesivo. De paso, debería destacarse que mientras los resultados del experimento de compresión inconfiada pueden tener poca confiabilidad, existen muy pocos métodos de ensayo que permitan resultados mucho mejores, a menos que se refinen considerablemente los procedimientos y esfuerzos del experimento (de los técnicos de laboratorio). Los resultados de resistencia al corte a partir de ensayos de compresión inconfiada son razonablemente confiables si se interpretan adecuadamente y se reconoce que el experimento tiene ciertas deficiencias. Por ejemplo, el uso de una curva de esfuerzo deformación unitaria basada en el experimento de compresión inconfiada para obtener un módulo de elasticidad (más correctamente un módulo de deformación unitaria, ya que el suelo no es un material elástico para las deformaciones unitarias asociadas usualmente con este tipo de experimentos) dará, en general, un valor muy poco confiable .

El experimento de compresión inconfiada puede hacerse con control de deformaciones unitaria o con control de esfuerzo. El experimento de deformación unitaria controlada es casi universalmente utilizado, pues es una simple cuestión de acoplar una relación de engranaje

adecuada a un motor y controlar la velocidad de avance de la plataforma de carga. Se ha encontrado que el ensayo es bastante sensible a la tasa de deformación unitaria, pero una tasa de deformación entre 0.5 y 2% (es decir, un espécimen de 50mm a una tasa de deformación unitaria de 1% debería comprimirse a una velocidad de 0.50mm/min.), parece brindar resultados satisfactorios. Como las muestras del experimento de compresión inconfiada se exponen usualmente al aire seco del laboratorio (baja humedad), deberían llevarse a falla antes de 10 min. De otra forma, el cambio en el contenido de la humedad podría afectar la resistencia a la compresión inconfiada (aumentarla, usualmente).

Un experimento de esfuerzo controlado requiere cambios en los incrementos de carga y puede causar una respuesta errática en deformaciones unitarias y/o la resistencia última cayendo entre dos incrementos de esfuerzo. Las cargas se aplican a través de un aparato yunque de carga muerta y la carga real se puede obtener por adición de agua a una recipiente o por almacenamiento de pesas en un soporte colgante. Ambos métodos producen "una carga de impacto" a la muestra, son difíciles de aplicar, y por estas varias razones, los experimentos de esfuerzo controlado se utilizan muy raramente en cualquier tipo de experimento de suelos.

Las muestras de suelos (y obviamente solo suelos  $\Phi$ -c = 0 cohesivos de  $\Phi = 0$  aparente pueden ensayarse de esta forma) se prueban hasta que la carga en la muestra comience a decrecer o hasta que por lo menos se haya desarrollado una deformación unitaria del 20% [para una muestra de 76mm de longitud, un 20% de deformación unitaria implica un acortamiento axial total de  $0.20(76) = 15.2\text{mm}$ ].

Se efectúan los cálculos de esfuerzo y deformación unitaria axial de forma que se pueda dibujar una curva esfuerzo-deformación unitaria para obtener el máximo esfuerzo (a menos que ocurra primero el 20% de la deformación unitaria se dibuja para obtener un valor "promedio" de  $q_u$  del suelo). La curva esfuerzo-deformación unitaria se dibuja para obtener un valor "promedio" de  $q_u$  mayor para tomar simplemente el valor máximo de esfuerzo de la hoja del formato de cálculo. La deformación unitaria se calcula de la mecánica de materiales como:

$$E = \frac{\Delta L}{L_0} \text{ mm/mm} \quad \text{Donde:}$$

$\Delta L$  = Deformación total de la muestra(axial), mm

$L_0$  = Longitud original de la muestra, en mm.

El esfuerzo instantáneo o del ensayo sobre la muestra se calcula como:

$$\sigma' = \frac{P'}{A'} (K \times Pa) \quad \text{Donde:}$$

$P'$  = carga sobre la muestra en cualquier instante para el correspondiente valor de  $\Delta L$ , en kN.

$A'$  = área de la sección transversal de la muestra para la carga correspondiente  $P'$ , en  $m^2$ .

En mecánica de suelos es práctica convencional corregir el área sobre la cual actúa la carga  $P$ . Esto no se hace cuando se ensayan metales en tensión. Una de las razones para esta corrección de área es la de permitir cierta tolerancia sobre la forma como el suelo es realmente cargado en el terreno. Aplicar esta corrección al área original de la muestra es algo conservatorio también pues la resistencia última calculada de esta forma será menor que la que se podría calcular utilizando el área original. El área original  $A_0$  se corrige considerando que el volumen total del suelo permanece constante.

El volumen total inicial de la muestra es :

$$V_r = A_0 L_0$$

Pero después de algún cambio  $\Delta L$  en la longitud de la muestra.

$$V_r = A'(L_0 - \Delta L)$$

Igualando las ecuaciones, cancelando términos y despejando el área corregida  $A'$ , se obtiene

$$A' = \frac{A_0}{1 - E}$$

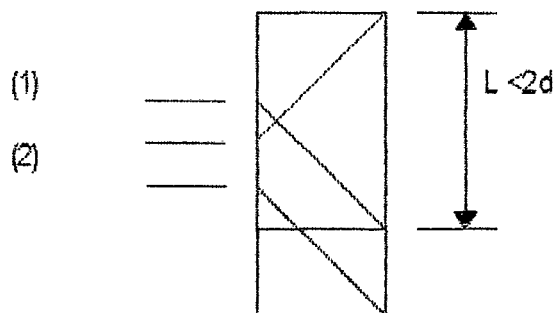


FIGURA 01

**RELACIONES DE  $L/d$  PARA CUALQUIER ENSAYO DE COMPRESION (INCONFINIDAD, TRIAXIAL U OTROS)**

(1) Cuando  $L/d < 2$ , se traslapan los planos de falla potenciales.

(2) Cuando  $L/d > 2$ , no hay traslape de zonas de falla.

NOTA: si  $L/d > 3$ , el espécimen puede actuar como una columna.

La relación longitud-diámetro de las muestras para el experimento debería ser suficiente grande para evitar interferencia de planos potenciales de falla a 45° y suficientemente corta para no obtener falla de "columna". La relación L/d que satisface estos criterios es :

$$2 < L/d < 3$$

PISTON DE CARGA  
 PLACA SUPERIOR  
 PIEDRA POROSA  
 ESPECIMEN  
 (OPCIONAL)  
 PIEDRA POROSA  
 PLACA INFERIOR

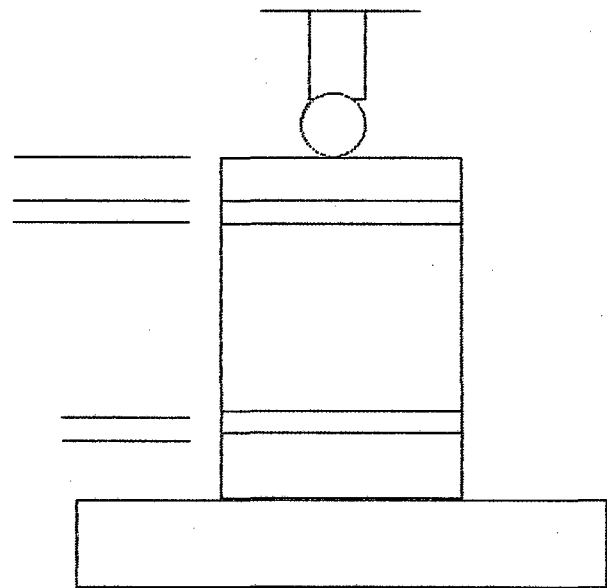


FIGURA 02

**ESQUEMA DE UN ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA**

La figura 02 da detalles esquemáticos de un ensayo de compresión inconfiada.

En el ensayo se coloca una muestra de longitud adecuada entre dos placas (aparatos para transferir la carga al suelo), con piedras porosas insertadas como se muestra. Se aplica una carga axial y a medida que la muestra se deforma crecientemente se obtienen cargas correspondientes.

Para una cantidad considerable de ensayos de terreno se llevan al terreno, aparatos portátiles de compresión, se ensayan las muestras a la falla y se registran las cargas de falla y deformación.



Estos datos se utilizan para calcular las fallas corregidas  $A'$  y la resistencia a la compresión inconfiada  $q_u$  sin dibujar la curva esfuerzo deformación unitaria. El  $q_u$  obtenido de esta forma no difiere en mucho del método más preciso.

**NOTA:** Los resultados obtenidos sobre capacidad portante del suelo lo podrá observar en anexos en la página 161.

## **1.8 ESTUDIO TOPOGRÁFICO**

### **1.8.1 GENERALIDADES**

Los trabajos de campo han comprendido las siguientes actividades

- Reconocimiento de toda la zona del proyecto
- Nivelación y control planimétrico
- Levantamientos topográficos a detalles

### **1.8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **1.8.2.1 Reconocimiento de la Zona**

El objetivo del reconocimiento fue ubicar en el campo las diferentes estructuras componentes del proyecto, definiéndose el esquema correspondiente; para ello se evaluó y ubico el lugar más adecuado para la captación de las aguas, el trazo de la tubería de conducción, tubería de aducción, planta de tratamiento, estructuras de pase, válvula de aire, válvula de purga, accesorios, etc.

#### **1.8.2.2 Nivelación y Control Geométrico**

Una vez establecido el trazo definitivo se procedido al levantamiento topográfico y a la ubicación y nivelación de los puntos de control.

De la captación hasta el primer paso aéreo sobre el río Cachizapa tiene una topografía accidentada en algunos casos con laderas de fuerte pendiente y rocosidad al 100%, lo cual se podrá constatar en el ítem de tipo de suelo en los respectivos planos de planta y perfil.

Para efectuar el control geométrico de todos los trabajos de levantamientos topográficos realizados para los pueblos beneficiarios se ha recorrido a una red de poligonales cerradas

que recorren el perímetro de la zona de expansión, cuyos vértices están materializados en el terreno mediante estacas de madera que ha permitido la toma de detalles topográficos.

El punto de inicio se encuentra en la captación y corresponde al Km. 0+000 y el punto final se encuentra en la margen izquierda del pase aéreo sobre el río Caynarachi correspondiendo al Km. 25 + 920 y están referidos de acuerdo al valor tomado de las coordenadas de la carta nacional del IGN en forma gráfica, los mismos que durante el levantamiento de la línea de conducción y Aducción se ha enlazado a través de una poligonal abierta cuyo control angular se efectuó a través de un teodolito.

En cuanto a la altimetría cabe señalar que se ha efectuado con GPS al igual que las coordenadas de los puntos de cambio.

### **1.8.2.3 Levantamientos Topográficos a Detalle**

Una vez establecido el trazo definitivo se procedió al levantamiento topográfico a detalle de las zonas donde se proyectarían las estructuras componentes del sistema de "AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA", los cuales han sido efectuados por personal que conoce dicho trabajo, dentro de las labores efectuadas tenemos lo siguientes:

- Planta y perfiles longitudinales de la línea de conducción y Aducción.
- Levantamiento taquimétrico del área determinada para la ubicación de la captación y las estructuras hidráulicas
- Levantamiento topográfico del casco urbano de la ciudad de Barranquita
- Levantamiento topográfico de Santa Rosa de Cachizapa, Nueva Unión, Nuevo San Martín, Juan Santos Atahualpa y Nuevo Alegría

## **1.9 INGENIERIA DEL PROYECTO**

### **1.9.1 CAPTACIÓN**

Para el presente proyecto la Captación se encuentra ubicado en la cota del terreno de 338.953 msnm, Cota del nivel de agua 339.000 msnm. Su estructura será de tipo convencional de concreto armado, conformado por un barraje fijo, ventana de captación y caja de válvulas.

Las dimensiones de la captación se detallan en los planos respectivos.

## 1.9.2 LÍNEA DE CONDUCCIÓN.

### 1.9.2.1 Descripción

La línea de conducción esta comprendida por la tubería que conduce agua desde la captación hasta el Reservorio, así como de las estructuras y accesorios integradas a ellas.

La línea de conducción puede ser de dos tipos:

Por gravedad y por Bombeo, para el presente trabajo la Línea de conducción es por gravedad que viene a ser un conducto cerrado que trabaja a presión.

### 1.9.2.2 Criterio de Diseño

Una línea de conducción por gravedad debe aprovechar al máximo la energía disponible para conducir el caudal requerido, lo cual nos conducirá a una selección del diámetro de tubería mínima que permita presiones menores que las de resistencia física de la tubería.

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Carga disponible o diferencia de elevación.
- Caudal de diseño ( $Q_{md} = 10.70$  lit/seg), diámetros.
- Clase de tubería capaz de soportar presiones hidrostáticas.
- Clase de tubería en función del material que la naturaleza del terreno exige, necesidad de excavación para colocar la tubería enterrada o por el contrario dificultad o excavación que hace necesario el uso de soportes.
- Estructuras complementarias que se precisen para el buen funcionamiento de hacerse necesario caso de cámara rompe presión.

## 1.9.3 PLANTA DE TRATAMIENTO

### 1.9.3.1 Generalidades

El agua en un proceso hidrológico tiene oportunidad de establecer contacto con otros sólidos, líquidos y gaseosos, por sus propiedades se comporta como un disolvente casi universal y como un medio de transporte.

Al realizar un tratamiento al agua, el propósito es reducir estas sustancias a los límites establecidos en las Normas de Calidad de agua para consumo humano.

Una planta de tratamiento es un conjunto de unidades hidráulicas, que tienen como fin la provisión de agua de calidad adecuada, lo que se logra mediante soluciones técnicas apropiadas, regulando las características físicas, químicas y biológicas del agua.

### 1.9.3.2 Métodos de Tratamiento <sup>(6)</sup>

Los métodos de tratamiento que se pueden utilizar son:

#### a. Intensiva

Con uso de reactivos químicos y complejas unidades de alto rendimiento, además requiere de una infraestructura adecuada, mano de obra calificada y profesionales especializados.

#### b. Extensivos

Utilizando soluciones en los cuales se desarrollan los procesos naturales de clarificación, para esto se requiere de una infraestructura mínima y mano de obra no especializada.

Para el presente proyecto de la Localidad de Barranquita y los demás pueblos beneficiarios utilizaremos el método de tratamiento Extensivo y por tratarse de población rural la planta de tratamiento estará formada por las estructuras siguientes:

- Una caja de Distribución de Caudales
- Unidades de Sedimentación
- Unidades de Filtración Lenta
- Una Caja de Recolección de Agua Filtrada
- Un Reservorio apoyado de 250 m<sup>3</sup> de capacidad.

### 1.9.3.3 Ubicación de la Planta de Tratamiento

Para el diseño de las estructuras para la planta de tratamiento del agua, en este caso debido a que la topografía del terreno no permite ubicarlas en la cercanía de la localidad dichas estructuras se ubicaran entre las progresivas 2 + 338 y 2 + 390 del perfil de la línea.

<sup>(6)</sup> EPIS. Plantas Modulares de Tratamiento de Agua Potable

### **1.9.3.4 Capacidad**

La capacidad de la planta de tratamiento debe ser tal que abastezca las necesidades de agua del día de máximo consumo al finalizar el período de diseño esto es  $Q_{md} = 10.70$  lit/seg.

### **1.9.3.5 Caja de Distribución de Caudales.**

Para el presente proyecto la Caja de distribución de caudales se encuentra ubicado en la cota del terreno de 276.07msnm , Cota del nivel de agua 276.000 msnm y la Cota de fondo de 275.250 msnm. Su estructura será de tipo convencional de concreto armado, conformado por 4 distribuidores que alimentaran a cada filtro. Las dimensiones de la caja de distribución de caudales se detallan en los planos respectivos.

### **1.9.3.6 Sedimentador**

El principal objetivo del Sedimentador es eliminar las partículas suspendidas en el agua por medio de la fuerza gravitacional, bajo cuya influencia las partículas mas pesadas tienden a sedimentarse, desplazándose a una velocidad propia de la partícula.

La sedimentación en el caso de las Plantas de Tratamiento de agua para el medio rural retiene las partículas de diámetro superior a 0.05mm. acondicionando el agua para ser tratada en pre filtros o en filtros lentos.

Los sedimentadores son tanques apropiados que se construyen generalmente de hormigón, con pendientes suficientes para la limpieza mecánica. El escurrimiento se realiza a una velocidad uniforme con un período de retención suficiente para que los floculos puedan sedimentar.

### **Ubicación**

Para el presente proyecto el Sedimentador se encuentra ubicado en la cota del terreno de 274.300 msnm , Cota del nivel de agua 274.000 msnm y la Cota de fondo de 272.500 msnm.

### **Descripción**

Estructura hidráulica que tiene por objeto eliminar las partículas suspendidas en el agua por medio de la fuerza gravitacional, bajo cuya influencia las partículas, más pesadas tienden a sedimentarse, desplazándose a una velocidad propia de la partícula.

Por razones económicas vamos a considerar cuatro sedimentadores que se construirán gemelos, convirtiéndose en dos unidades de Sedimentación, el cual consta de lo siguiente:

#### **a. Zona de Entrada**

Constituida por una estructura hidráulica de transición que permite una distribución uniforme de flujo dentro del Sedimentador, esta compuesto por un vertedero y una pantalla difusora con perforaciones .

#### **b. Zona de Sedimentación**

Canal con volumen, longitud y condiciones de flujo adecuados para que sedimenten las partículas.

#### **c. Zona de Salida**

Constituido por un vertedero y canaleta que tiene la finalidad de recolectar el afluente sin perturbar la sedimentación de las partículas depositadas.

#### **d. Zona de Recolección de lodos**

Tolva con capacidad para depositar los lodos sedimentados y una tubería para su evacuación periódica.

### **1.9.3.7 Filtro Lento <sup>(7)</sup>**

Los filtros lentos realizan un proceso de purificación del agua que consiste en hacer pasar el fluido a través del lecho poroso de un medio filtrante, durante este paso la calidad del agua se mejora considerablemente ya que se reduce el número de microorganismos (bacterias, virus, etc), además se eliminan las materias en suspensión y la materia coloidal.

En la superficie del lecho ya maduro se forma una película biológica, que esta formado de una gran variedad de microorganismos muy activos, que descomponen la materia orgánica, mientras que gran parte de la materia inorgánica en suspensión queda retenida por acción física.

<sup>(7)</sup> CEPIS. Tratamiento – Filtración Lenta

### **Ubicación**

Para el presente proyecto el Filtro Lento se encuentra ubicado en la cota del terreno de 270.500 msnm , Cota del nivel de agua 271.400 msnm y la Cota de fondo de 269.000 msnm.

### **Descripción**

Una unidad de filtración lenta consiste en un tanque que contiene una capa sobrenadante de agua, un medio filtrante (lecho de arena), un sistema de drenaje y un juego de dispositivos de regulación y control del filtro.

La capa de agua sobrenadante proporciona una carga de agua suficiente para hacer que el agua cruda pase a través del lecho filtrante y origina un tiempo de retención de agua cruda, período durante el cual las partículas pueden sedimentar, es práctica normal mantener el nivel de agua sobrenadante a una altura constante.

El sistema de drenaje emite un paso libre para la recolección de agua tratada y da soporte al medio filtrante, de modo que se asegura una velocidad de filtración uniforme sobre todo el área del filtro, el sistema de drenaje puede tener diferentes configuraciones, drenes principales y laterales contruidos de tuberías perforadas o ladrillos.

El filtro lento tiene las siguientes características.

#### **a. Estructura de Ingreso:**

Consiste en una caja de llegada con un vertedero rectangular, para medición del caudal, un vertedero de alivio con su respectivo caja, y un canal de distribución a las unidades de distribución lenta, este canal está previsto de compuertas de mano para parar el funcionamiento de la unidad que precisa mantenimiento y de un vertedero rectangular de ingreso para cada filtro lento .

#### **b. Caja de Filtros:**

Se ha diseñado tres unidades y están compuestos por :

- Un sistema de drenaje constituido por ladrillos conformando canales.
- Una capa de grava graduada de 0.30 m. de espesor.
- Una capa de arena de 0.80 m. de altura .
- Una altura de 1.00 m. para carga de agua.

#### **c. Estructura de Salida:**

- Vertedero rectangular de alivio para controlar a nivel máximo de cada filtro.
- Dos cajas de desagüe.
- Tres cámaras de salida con un vertedero rectangular de control de nivel mínimo en cada cámara.

- Una cámara de reunión para el afluente de filtros.
- Tres compuertas para comunicar cada cámara de salida con su respectiva cámara de desagüe, y para eliminar el filtrado inicial .
- Un canal de intercomunicación de las cámaras de desagüe.

#### **1.9.3.8 Caja de Recolección de Agua Filtrada**

Para el presente proyecto la Caja de Recolección de agua filtrada se encuentra ubicado en la cota del terreno de 267.850 msnm , Cota del nivel de agua 268.200 msnm y su cota de fondo de 267.600 msnm. Su estructura será de tipo convencional de concreto armado, conformado por una estructura rectangular..

Las dimensiones de la caja de Recolección de agua filtrada se detallan en los planos respectivos.

#### **1.9.3.9 Reservorio**

##### **Ubicación**

Para el presente proyecto el Reservorio se encuentra ubicado en la cota del terreno de 263.900 msnm , Cota del nivel de agua 266.500 msnm y la Cota de fondo de 262.000 msnm.

##### **Descripción**

Los reservorios son depósitos de almacenamiento de agua que equilibran el suministro y la demanda durante las 24 horas del día, regulan las presiones de servicio, abastecen en caso de desperfecto de la línea de conducción.

##### **Propósito de un Reservorio**

Un reservorio cumple tres propósitos fundamentales:

- Compensar las variaciones de los consumos que se producen durante el día.
- Mantener las presiones de servicio en la red de distribución.
- Mantener almacenada cierta cantidad de agua para atender situaciones de emergencia, tales como incendios e interrupciones por daños de tubería de conducción.

##### **Clasificación de un Reservorio**

Los reservorios se clasifican según:

###### **a. Su Funcionamiento Dentro del Sistema**

Reservorio De Cabecera Y Reservorio Flotante.



**b. Su Forma**

Cuadrados, Rectangulares Y Circulares.

**c. Su Ubicación Respecto Al Terreno**

Reservorio Apoyado Y Reservorio Elevado.

**d. El Tipo De Material**

Reservorio de Concreto Ciclópeo, Reservorio de Concreto Armado, Reservorio de Concreto Pretensado o Postensado, Reservorio Metálico, etc.

El tipo de reservorio elegido es apoyado directamente sobre el suelo y será de forma cilíndrica, se ha elegido esta forma ya que presenta grandes ventajas tales como:

- Únicamente surgen esfuerzos Longitudinales.
- Al no existir esquinas, no presenta zonas débiles.
- Es la figura geométrica de menor desarrollo para igual volumen
- En el cálculo se obtiene menor cantidad de armaduras.

**Consideraciones a Tener en Cuenta en Reservorios**

- Las elevaciones del nivel mínimo de agua en Reservorios deberán ser tales que permitan producir las presiones necesarias en la red de distribución.
- Las alturas totales de agua en los reservorios de distribución estarán de acuerdo con el volumen y no deberán ser inferiores a 2.50m ni superiores a 8.00m.
- Las tuberías de rebose en los reservorios descargarán libremente, disponiendo de protección adecuada.
- Las válvulas de interrupción se instalarán en todas las tuberías del reservorio, con excepción de la tubería de rebose.
- Los dispositivos de almacenamiento deberán estar provistos de aparatos de medición de gasto o consumo y control de nivel, todo incluido en una caseta anexa al reservorio.
- Se incluirán en el diseño de los Reservorios, los accesorios necesarios así como las escaleras interiores y exteriores, respiraderos, válvulas y cámara de válvulas, dispositivos de alarma y seguridad, etc.
- Las escaleras exteriores deberán tener protección adecuada y dispositivos de seguridad.
- Los diseños de estructuras, deberán estar basados en sólidas investigaciones de la calidad del terreno y deberán seguir todas las especificaciones técnicas para concreto, materiales para concreto, excavaciones y otros.

Los diseños deberán estar autorizados por ingenieros de la especialidad Estructural y deberán presentarse acompañados de Certificados de Cimentación y Hoja de cálculo.

### **Cámara de Válvula**

Adjunto al reservorio de agua esta ubicada la cámara de válvulas, cuyo objetivo principal es la de proteger los accesorios contra los agentes erosivos y para evitar el manipuleo de las válvulas por personas extrañas, además la cámara debe permitir el libre manipuleo de las válvulas para la entrada, salida, desagüe y rebose del agua de reservorio.

Su forma es un rectángulo, sus dimensiones se muestran en el plano respectivo, sus paredes son de 25 cm y su base de 40 x 40 cm de espesor, concreto simple  $f_c = 175$  kg/cm<sup>2</sup>. La losa de cobertura es de 20 cm de espesor con refuerzo de Acero  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>, lo cual se puede apreciar detalladamente en los planos respectivos.

### **Conexiones del Reservorio**

#### **a. Ingreso del Agua**

Será mediante una tubería de  $\varnothing 8"$ , esta prevista de una válvula compuerta para su entrada, una válvula que permite el paso de agua hacia el cono de rebose y desagüe, una válvula para el paso directo hacia la salida que ha de usarse en caso de reparación y limpieza del reservorio.

#### **b. Salida De Agua**

Se realiza mediante una tubería de  $\varnothing 8"$ , esta provista de una canastilla cuyo objetivo es evitar la entrada de materiales extraños a la tubería de salida además esta provista de una válvula compuerta con el objeto de regular el flujo.

#### **c. Rebose**

Regula el nivel máximo del agua en el reservorio, consiste de una tubería de  $\varnothing 8"$ , con su respectiva campana, en la parte superior se une con la tubería de desagüe después de la válvula de desagüe.

#### **d. Desagüe**

Se desagüa el agua del reservorio con el objeto de hacer limpieza y/o reparaciones, se prolongará una distancia adecuada fuera de la cámara de válvulas, además llevará una válvula compuerta de  $\varnothing=8"$ .

El diámetro de la tubería será tal que facilite el vaciado del reservorio en un periodo no mayor de 2 horas.

El fondo del reservorio tendrá una pendiente no menor de 1% hacia la salida.

**e. Ventilación**

El reservorio debe proveerse de un sistema de ventilación con protección adecuada para impedir la penetración de insectos y de otros animales.

Se colocara para este fin un tubería de acero de  $\varnothing = 3"$  terminado en "U" invertida empotrada en la cubierta del reservorio.

**1.9.4 ESTRUCTURAS DE PASE**

En el trazo de la tubería de conducción y aducción se cruzan quebradas y depresiones que obligan a ser necesario considerar obras de arte que garantizan la seguridad de las estructuras, así pues tenemos a lo largo de la línea de conducción y aducción la ubicación de 14 pases aéreos , los cuales se detalla a continuación:

CUADRO N° 16  
**CARACTERÍSTICAS DE LOS PASES AEREOS**

PASES AEREOS			
PROGRESICA	UBICACIÓN	LONGITUD (m)	MATERIAL
1 + 473	Línea de Conducción	12	PVC SAP C-15 $\varnothing=4$
3 + 629	Línea de aducción	18	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
3 + 704	Línea de aducción	12	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
3 + 876	Línea de aducción	18	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
4 + 342	Línea de aducción	28	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
4 + 512	Línea de aducción	18	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
4 + 611	Línea de aducción	12	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
12 + 243	Línea de aducción	100	PVC SAP C-10 $\varnothing=8$
18 + 240	Línea de aducción	18	PVC SAP C-15 $\varnothing=8$
19 + 011	Línea de aducción	18	PVC SAP C-15 $\varnothing=8$
19 +204	Línea de Aduccion	28	PVC SAP C-15 $\varnothing=8$
20 + 140	Línea de aducción	12	PVC SAP C-15 $\varnothing=8$
24 + 010	Línea de aducción	28	PVC SAP C-15 $\varnothing=8$
25 + 825	Línea de aducción	146	PVC SAP C-15 $\varnothing=8$

CUADRO Nº 17  
RESUMEN DE PASES AEREOS

RESUMEN DE PASES AEREOS	
LONGITUD (m)	CANTIDAD
12	4
18	5
28	3
100	1
146	1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

### 1.9.5 LÍNEA DE ADUCCIÓN

#### 1.9.5.1 Generalidades

Línea de Aducción, es la tubería que une la salida del reservorio y el punto donde se inicia la red de distribución.

#### 1.9.5.2 Criterio de Diseño

Una línea de Aducción por gravedad debe aprovechar al máximo la energía disponible para conducir el caudal requerido, lo cual nos conducirá a una selección del diámetro de tubería mínima que permita presiones menores que las de resistencia física de la tubería.

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Carga disponible o diferencia de elevación.
- Caudal de diseño ( $Q_{mh} = 16.46$  lit/seg), diámetros.
- Clase de tubería capaz de soportar presiones hidrostáticas.
- Clase de tubería en función del material que la naturaleza del terreno exige, necesidad de excavación para colocar la tubería enterrada o por el contrario dificultad o excavación que hace necesario el uso de soportes.

- Estructuras complementarias que se precisen para el buen funcionamiento de hacerse necesario caso de cámara rompe presión.

A continuación se indica las progresivas de los puntos de empalme a la red de distribución de las localidades beneficiarias, habrá que tener en cuenta que estas progresiva es considerada desde la captación:

En la progresiva 5 + 226 , para Santa Rosa

En la progresiva 10 + 338 , para Nueva Unión

En la progresiva 12 + 357 , para Nuevo San Martín

En la progresiva 15 + 465 , para Juan Santos Atahualpa

En la progresiva 20 + 700 , para Nuevo Alegría

En la progresiva 25 + 920 , punto de entrega para Barranquita y Santiago de Borja

## 1.9.6 RED DE DISTRIBUCIÓN

### 1.9.6.1 Generalidades

Red de distribución es el conjunto de tuberías, válvulas y otros accesorios que permiten realizar una racional y eficaz distribución del agua hacia cada propiedad individual de la población en estudio. El modelo de red de distribución proyectado para el presente trabajo es el sistema de circulación cerrado o en malla en la localidad de Barranquita y el sistema de circulación abierta a través de piletas en los demás pueblos beneficiarios.

### 1.9.6.2 Presiones Máximas y Mínimas

Las presiones en la red deben satisfacer ciertas condiciones mínimas y máximas para las diferentes situaciones de análisis que pueden ocurrir. Debe mantener presiones de servicio mínimo tal que sean suficientes para llevar agua al interior de la vivienda y presiones máximas tales que no provoquen daños, en las conexiones y que permitan el servicio sin mayores inconvenientes de uso.

El R.N.C. establece presiones máximas de 50 m y mínimas de 15 m de columna de agua respectivamente para es el sistema de circulación cerrado o en malla y 5m de presión mínima en el sistema de circulación abierta a través de piletas.

### 1.9.6.3 Cálculo de Piletas Para Pueblos Beneficiarios

Del análisis de circulación abierta a través de piletas se se podrá observar en los cuadros N° 35, N° 36, N° 37, N° 38, N° 39

### 1.9.6.4 Cálculo de la Red de Distribución de Barranquita

Establecida la configuración de toda la red de distribución, el primer paso para el ordenamiento del cálculo, es la determinación para cada tramo del gasto de consumo, se podrá observar en el cuadro N° 40

#### Método de Cálculo

Para desarrollar el cálculo de las redes, se usará el programa de computo "LOOP", que es un programa de uso de microcomputadora compatible con la IBM - PC. El programa LOOP simula las características hidráulicas de un circuito cerrado de redes de distribución de agua. La red se caracteriza por tramos de tuberías (son los puntos de salida de demanda y unión de tramos de tuberías). Los datos requeridos para ejecutar el LOOP incluye descripción de los elementos de la red tal como longitud de tuberías, diámetros, coeficiente de fricción, demandas y elevación de terrenos en los nudos y descripción de la geometría de la red. El programa incluye la salida de flujos y velocidades en los tramos de tuberías y presiones en los nudos.

El programa LOOP utiliza el algoritmo de HARDÍ - CROSS para determinar las coordinaciones del flujo que son asumidas inicialmente en los tramos de las tuberías. La corrección de flujo se basa en el concepto de mantenimiento de continuidad de flujo en cada nudo, esto quiere decir:

- La suma de las pérdidas de carga hidráulica en cada circuito cerrado es igual a cero.
- En un nudo la suma de flujos que llega al nudo es igual a la suma de flujos que salen del nudo.

El programa usa la ecuación de HAZEN WILLIAMS para el cálculo de las pérdidas de carga.

La fórmula de HAZEN WILLIAMS es:

$$Q = 0.0004264 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Donde:

Q = Caudal (lit/seg)

C = Coeficiente del Flujo

CUADRO Nº 18  
VALORES DE "C" PARA DIFERENTES TIPOS DE TUBERÍA

CARACTERÍSTICAS	VALOR DE C
Tubería de Fierro Fundido	100
Tubería de Concreto	110
Tubería de Acero	120
Tubería de Asbesto cemento, PVC	140

D = Diámetro del tubo en pulgadas

S =  $\frac{h}{L}$  = Pendiente en %

L

h = Pérdida de carga en (m)

L = Longitud del tramo en (Km.)

#### Ingreso al Programa de Cálculo

##### a. Distribución de Caudales:

Es el aspecto más importante dentro de la ejecución del programa, ya que incide directamente en el dimensionamiento de la misma y en su comportamiento futuro. Para el presente proyecto, por ser una localidad en crecimiento desordenado se ha utilizado como caudal de salida en cada nudo el caudal de ingreso entre el número de tramos.

##### b. Predimensionamiento de la red matriz:

Una vez conocido el caudal que debe conducir cada tubería, se procede a calcular el diámetro de cada tramo mediante la aplicación de una velocidad de flujo de 1.5 m/s, este dimensionamiento es preliminar ya que el diámetro definitivo será establecido de acuerdo a los resultados obtenidos en el balance de la red de acuerdo a la conformación topográfica del área y a la distribución de salidas y entradas al sistema.

##### c. Ingreso al programa de cálculo:

Una vez superada las etapas de planeamiento y redimensionamiento de la red, se deberán ordenar los datos de la siguiente manera, para poder iniciar la simulación de

funcionamiento de la red, el balance de caudales y la determinación de presiones. Se requiere tres ingresos específicos discriminados de la siguiente forma:

#### TUBERÍAS:

Número del tramo.

- Nudos entre los cuales se encuentra el tramo.
- Longitud del tramo en metros.
- Diámetro de la tubería en milímetros.
- Coeficiente de Hazen y Williams asignado.

Nudos:

- Número del nudo.
- Caudal de salida del nudo.
- Elevación del terreno en el nudo (cota).

Nudos Fijos:

- Número del nudo.
- Cota piezométrica.

#### Planteamiento de la Red

- Área de Influencia de la red: Para la localidad de Barranquita y los demás pueblos beneficiarios
- Período de diseño : 20 años.
- Población Futura : 4743 habitantes.
- Dotación : 150L/hab/día
- Coeficiente máximo horario( $K_Q$ ) : 2.0
- Población servida : 4743 habitantes
- Caudal Máximo Horario  $Q_{mh}$  (lit/seg) 16.46
- Trazado de la red
- tramos, nudos de salida y entrada : Ver planos
- Determinación de salidas

La determinación de las salidas se realizó por número de tramos ( $n$ )

$$q_i = \frac{Q}{n}$$

- Datos de los tramos

Nº del nudo, es de salida o de ingreso, caudal (flujo), elevación.



- Datos de los tramos  
Nº de tramo, longitud (m), diámetro (mm), C de Hazen y Williams .
- Nudos de ingresos con cota fija (conocida) y caudal desconocido.

#### **Digitación en Computadora:**

- En los planos respectivos se podrá observar los datos referidos a la red como son:  
Nudo, tramo, longitud, C de Hazen Williams, caudal, diámetro de la tubería.  
Lo cual también se podrá observar en el cuadro Nº 40.
- En la misma pagina 158 en la parte inferior se podrá observar los resultados obtenidos al correr el programa de computo, los cuales son Nudo, tramo, longitud, C de Hazen y Williams, caudal de entrada y salida, diámetro de tubería, pérdidas, velocidades, presión encada punto.

#### **Comentarios**

##### **a. Velocidades**

Las recomendaciones dadas por las normas para proyectos de agua potable en el Capítulo 3 – II – IV (R.N.C). Dado que las tuberías de la red de análisis son de servicio, además de la magnitud del caudal de diseño y la calidad del agua que es previamente sedimentada, siendo este el requisito limitante, se puede aceptar velocidades menores a la estipulada, ya que cumplimiento con la disposición de presión mínima se asegura la salida de agua para las conexiones domiciliarias.

Desear obtener velocidades superiores o iguales a 0.60 m/seg , implicaría una sectorización de la red con implicancias económicas desfavorables a la población usuaria.

##### **b. Presión**

Como podemos apreciar en el plano, la presión mínima de servicio en la red de distribución queda entre el rango de 15 a 50 m. como lo establecen las normas, de esta forma aseguramos un buen servicio a la población.

#### **1.9.7 VÁLVULAS Y ACCESORIOS.**

Con el objeto de lograr la configuración que requiere la red y para su buen funcionamiento se colocan accesorios y válvulas.

Se utiliza accesorios tales como codos, tees, cruces, reducciones, etc.

Las válvulas compuertas se utilizan para interrumpir la circulación del agua de una parte de la red, cuando se precisa realizar reparaciones.

Las Normas para proyectos de agua potable recomiendan que se proveerán a la red de distribución de válvulas de interrupción a fin de aislar sectores de redes no mayores de 500m. La disposición que se ha adoptado, considerando los recursos e importancia de la población, es la indicada en el plano de distribución. También se ha ubicado 06 válvulas de purga en los puntos mas bajos de toda la red.

#### **1.9.7.1 Válvula de Aire**

Se recomienda colocar válvulas de Extractores de aire en cada punto alto de la línea. Cuando la topografía no sea accidentada, se colocaran cada 2.5 Km. como máximo y en los puntos mas altos.

Si hubiera peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocaran válvulas de doble acción (Admisión y Expulsión).

#### **Tipos de Válvula de Aire**

Las válvulas de aire pueden ser de dos tipos:

##### **a. Manual**

En este tipo de válvula se tiene que manipular la válvula para expulsar el aire.

##### **b. Automática**

Cuando se abre el servicio y se llena de agua la tubería, el aire sale expulsado por la válvula y cuando ya no existe aire la válvula sube tapando la entrada, generando el sifón.

Cuando una válvula de aire queda pegada (Abierta) comienza a faltar agua al pueblo porque la línea lleva menor caudal Q.

#### **1.9.7.2 Válvula de Purga de Sedimentos**

Se colocan válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad de agua conducida y la modalidad de funcionamiento de la línea.

Las válvulas de purga se dimensionan de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.

La válvula de purga cumple dos funciones:

- Facilita la limpieza de la tubería de sedimentos.
- En el caso que haya que realizar una reparación es fácil descargar la tubería para trabajar en seco.

### **1.9.8 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Una conexión domiciliar de agua potable esta constituida por:

Elemento de Toma

Elemento de Conducción

Elemento de control

#### **1.9.8.1 Elemento de Toma**

Esta constituida por una abrazadera para tubería PVC y una llave de toma (llave Corporation con tuerca y niple de pestaña) o un dispositivo que cumpla la función de ambos elementos, el dispositivo que reemplace a la llave de toma será un niple con un extremo roscado, par su inserción en la abrazadera o con el extremo adaptado a su inserción directa al tubo, y permitirá su colocación en las tuberías bajo presión aunque posteriormente no cumpla funciones de llave.

#### **1.9.8.2 Elemento de Conducción**

Estará constituido por la tubería PVC – SAP que coloca el usuario en forma correcta.

#### **1.9.8.3 Elemento de Control**

Esta constituido por:

- Caja de Protección
- Dos llaves de paso (con niple estándar y unión presión roscada).
- Un medidor de gasto.
- Un niple de unios de medidor con la conexión interna domiciliaria.

El medidor puede ser sustituido provisionalmente por un niple de F<sup>0</sup> G<sup>0</sup> o PVC.

### **1.9.9 PRUEBA HIDRÁULICA**

- La prueba hidráulica en el campo tiene por finalidad el verificar si todas las operaciones realizadas para la instalación de la tubería han sido ejecutadas correctamente, es decir comprobar si el trabajo

realizado durante la instalación, el manipuleo y el montaje de los tubos y uniones estén perfectamente ejecutados.

- La norma general para la presión de prueba es la de aplicar una presión hidrostática igual a una vez y media de la presión Estática de trabajo en el punto mas bajo del conducto (ver cuadro), lo cual esta indicada por la clase de tubería instalada, previamente se verificara que la tubería este anclada y recubierta parcialmente y que las uniones y accesorios estén descubiertos la prueba se hará por medio de una bomba de mano colocada en el punto mas bajo.

A continuación se presenta un cuadro resumen de lo mencionado líneas arriba.

CUADRO N° 10  
DATOS DE PRESIONES DE TUBERIA POR CLASE <sup>(14)</sup>

PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE					
CLASE	PRESION DE TRABAJO		PRESION DE PRUEBA (CAMPO)		CARGA DE PRESION HASTA ...m
	Kg/cm <sup>2</sup>	Lbs/pulg <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Lbs/pulg <sup>2</sup>	
A - 5	5	75	7.5	112.5	52.5
A - 7.5	7.5	105	11.25	157.5	73.5
A - 10	10	150	15	225	105
A - 15	15	213	22.5	319.5	149.5
A - E	**				

\*\* Pueden Fabricarse para condiciones especiales.

$$1m = 1.422 \text{ lbs/pulg}^2$$

- Antes de efectuarse la prueba de presión, la tubería debe llenarse lentamente de agua con 36 horas de anticipación para evitar resultados falsos.

<sup>(14)</sup> SAMAME ZATTA, Eduardo. Curso Abastecimiento de Agua Potable

- El llenado de la tubería debe hacerse lentamente empezando del punto mas bajo de manera de asegurar la completa eliminación del aire. En los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la línea se debe disponer salidas de aire, los cuales deben permanecer abiertos durante el llenado, a fin de expulsar el aire interior.
- Es recomendable hacer las pruebas de presión a medida que la obra progresa y por tramos no mayores de 400m y de 300m en zonas o líneas con pendientes mínimas.  
En estos casos se presenta la necesidad de cerrar uno de los extremos del sector de la tubería que va a probar, por medio de un tapón conveniente asegurado con un anclaje formado por estacas de madera o Fierro, dados de concreto, etc. Según los requerimientos de la presión de la prueba, diámetro de la tubería y resistencia del terreno, estos anclajes deben hacer también en todos los cambios de dirección (codos, tees, reducciones, válvulas y curvas verticales).
- Todos los tubos expuestos, accesorios y válvulas serán examinados cuidadosamente durante la prueba, si muestran filtraciones visibles o si resultan defectuosas o rajadas a consecuencia de la prueba deberán ser removido y reemplazado.
- La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactoria debiendo mantenerse la presión de prueba durante un tiempo necesario para observar y comprobar el trabajo eficiente de todas las partes de instalación, siendo dicho tiempo de 20 minutos.
- Los bloques de concreto de anclaje en los accesorios deben prepararse por lo menos 7 días antes de elevar la presión, con la finalidad de permitir la fragua del concreto.
- La bomba de presión debe instalarse en la parte más baja y de ninguna manera en las altas, para evitar que el aire acumulado en ese punto, produzca variaciones en el manómetro o golpes de ariete.

#### **1.9.9.1 Fuga Permisible**

- El objeto principal de la prueba de Fugas es el de comprobar la impermeabilidad de la línea, incluyendo todas sus uniones y accesorios.
- La norma general para la prueba de impermeabilidad es aplicar la presión máxima de servicio la presión se debe mantener tan constante como sea posible durante toda la prueba.

- Una probable fuga en el tramo o prueba de ninguna manera deberá exceder la cantidad especificada en la siguiente relación.

$$F = \frac{D \times N \sqrt{P}}{410}$$

DONDE:

F = Fuga permisible del tramo en lit / hora

D = Diámetro de la tubería en pulgadas.

N = Número de Juntas

P = Presión de prueba en metros de columna de agua.

Se considera como fuga la cantidad de agua que debe agregarse a la tubería y que sea necesario para mantener la presión de prueba.

- Las uniones que muestren escapes de agua, deben desmontarse y hacerse de nuevo.
- Una vez hechas las reparaciones que indican las pruebas, estas se deben repetir para dejar definitivamente comprobada la tubería y proceder a completar el relleno de la zanja.
- Antes de efectuar la prueba hidráulica se debe rellenar una parte de la zanja sin tapar las uniones o accesorios, para verificar si existen fugas.
- Es buena práctica rociar abundantemente con agua las últimas capas de material de relleno con lo cual se logra mejor compactación del material.

## 1.10 JUSTIFICACIÓN

La ciudad de Barranquita es una más al igual que muchas ciudades del interior de país perjudicadas por la carencia de servicios básicos de agua potable a pesar de contar con recursos hidrológicos en la zona que podrían garantizar su utilización adecuada.

El proyecto se plantea como consecuencia de la urgente necesidad de dotar de un sistema de abastecimiento de agua potable al distrito de Barranquita a través de obras que permitan la conducción del agua en condiciones óptimas para el consumo humano.

Así mismo el desarrollo del proyecto incidirá favorablemente en la disminución de la tasa de morbilidad, en el decremento de la presencia de vectores de contagio endémico latente, reducción de enfermedades gastrointestinales, diarreicas y parasitarias.

## **1.11 ALCANCES**

El presente aporte técnico constituye una alternativa al álgido problema de saneamiento básico, desarrolla en sus páginas los siguientes puntos:

### **1.11.1 ASPECTO SOCIO – ECONOMICO**

Se realiza una recopilación de información de la actividad socio – económica de la zona.

### **1.11.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**

Se presentan los trabajos realizados para el levantamiento topográfico.

### **1.11.3 INFORMACIÓN GEOLOGICA – GEOTÉCNICA**

Se presenta la evaluación de las características geológicas y geotécnicas del área en estudio.

### **1.11.4 INFORMACIÓN HIDROLÓGICA**

Se realiza el informe hidrológico, enfocando las características de la cuenca, la evaluación del caudal garantizado, calculado mediante método empírico.

### **1.11.5 CÁLCULO JUSTIFICATIVO**

Se presentan los datos de diseño, resultados y hoja de cálculo hidráulico de las estructuras proyectadas.

### **1.11.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Se realiza la evaluación de los impactos positivos y la mitigación de los impactos negativos, así como la inversión para reponer la vegetación afectada para la ubicación de las estructuras proyectadas.

### **1.11.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Se presentan las especificaciones técnicas de los materiales a utilizarse en la construcción de la obra.

### **1.11.8 PRESUPUESTO DE OBRA**

Se presenta el presupuesto de obra, costos unitarios, insumos, formula polinómica y cronograma de ejecución.

### **1.11.9 LÁMINAS Y PLANOS**

Se presentan las láminas y planos para cada estructura proyectada.

### 1.12 LIMITACIONES

- Limitante principal que impidió que el distrito de Barranquita cuente anteriormente con el estudio técnico para el abastecimiento de agua potable es la economía precaria de sus pobladores y su municipalidad.
- Ausencia de estaciones de aforo en la cuenca del Yanayacu, constituyó una de las dificultades para obtener información exacta del caudal de la fuente a utilizar.
- Inaccesibilidad del terreno y ausencia de vías de acceso al punto de captación del agua.

### 1.13 OBJETIVOS

- Realizar los lineamientos generales y específicos para la construcción por gravedad del sistema de Abastecimiento de Agua Potable del distrito de Barranquita de tal manera que el servicio sea permanente, de buena calidad y presión adecuada.
- Elevar el nivel de vida de los habitantes de la localidad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios.
- Mejorar la salubridad de la población beneficiaria reduciendo el número de enfermedades gastrointestinales, diarreicas y parasitarias en general.

### 1.14 HIPOTESIS

Con la ejecución del proyecto "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA" se construirá la Captación, la Línea de Conducción, Planta de Tratamiento, Estructuras de Pase, Línea de Aducción, Redes de Distribución, Válvulas, etc para dotar de agua en condiciones óptimas para el consumo humano.



## CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 MATERIALES

#### 2.1.1 INFORMACIÓN BÁSICA REQUERIDA

##### 2.1.1.1 Población de Diseño

El conocimiento de las características de la Población nos permite conocer su demanda actual y futura con lo cual estaremos en condiciones de diseñar las estructuras necesarias para poder brindar un buen servicio.

Los cálculos de proyección de población, deben adaptarse a la tendencia de crecimiento en el pasado y a las perspectivas de desarrollo de la comunidad, de acuerdo con los recursos naturales disponibles en el área, cuidando de no sobre estimar esas posibilidades con el riesgo de sobredimensionar el sistema o viceversa.

Para el cálculo de la Población de diseño, de acuerdo a las características socio-económicas, usaremos la fórmula de Crecimiento Aritmético que es un Método Matemático.

$$Pf = Pa \times \left( 1 + \frac{r \times t}{1000} \right)$$

Donde:

Pf = Población Futura

Pa = Población Actual

r = Razón de Crecimiento

t = Tiempo en décadas

Considerando la tasa de crecimiento poblacional de la localidad de Barranquita y los demás pueblos beneficiarios para el período intercensal de 1981 al 1993 el cual es de 28 hab/mil/año, considerando además que la población actual es de **3040 habitantes**.

$$Pf = 3040 \times \left( 1 + \frac{28 \times 20}{1000} \right)$$

$$Pf = 4743 \text{ hab}$$

### 2.1.1.2 Período de Diseño

Teniendo en cuenta los rangos de valores para período de diseño descritos anteriormente, considerando la realidad económica de los pobladores de la localidad de Barranquita y los demás pueblos beneficiarios se ha procedido al diseño correspondiente.

De acuerdo a la Norma Técnica del Ministerio de Salud, para abastecimiento de Agua y Saneamiento para poblaciones rurales y urbano marginales; todas las estructuras se proyectan para un período de diseño de 20 años.

### 2.1.1.3 Dotación Asumida

Para el presente proyecto por tratarse de población rural el consumo predominante es el doméstico, teniendo en cuenta las características climatológicas de la zona de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción se asigna la dotación promedio de 150 lit / hab / día.

### 2.1.1.4 Consumo Promedio Diario Anual

$$Q_p = \frac{V_c}{86400} = \frac{P_d \times D}{86400}$$

Donde:

Q<sub>p</sub> = Consumo Promedio diario Anual

V<sub>c</sub> = Volumen de Consumo

P<sub>d</sub> = Población de Diseño

D = Dotación Asumida

$$Q_p = \frac{4743 \times 150}{86400}$$

$$Q_p = 8.23 \text{ lit/seg}$$

### 2.1.1.5 Caudal Máximo Diario

$$Q_{md} = Q_p \times K1$$

Donde:

$Q_{md}$  = Caudal Máximo Diario

$Q_p$  = Caudal Promedio Diario Anual

$K_1$  = Coeficiente del día de Mayor Consumo

Varia entre 1.20 a 1.50 Según normas del Ministerio de Salud

Para efectos de cálculo se recomienda usar  $K_1 = 1.3$

$$Q_{md} = 8.23 \times 1.3$$

$$Q_{md} = 10.70 \text{ lit / seg}$$

#### 2.1.1.6 Caudal Máximo Horario

$$Q_{mh} = Q_p \times K_2$$

Donde:

$Q_{mh}$  = Caudal Máximo Horario

$Q_p$  = Caudal Promedio Diario Anual

$K_2$  = Coeficiente de la hora de mayor consumo

Para Poblaciones de 2000 a 10000 habitantes  $K_2 = 2.0$  Según normas del Ministerio de Salud

Para el caso nuestro  $K_2 = 2.0$

$$Q_{mh} = 8.23 \times 2.0$$

$$Q_{mh} = 16.46 \text{ lit / seg}$$

#### 2.1.1.7 Aforo de la Cuenca a Aprovechar

##### a. Método Empírico<sup>(1)</sup>

A través de este método empírico vamos a obtener la información que nos servirán para el diseño de nuestra captación los cuales son:

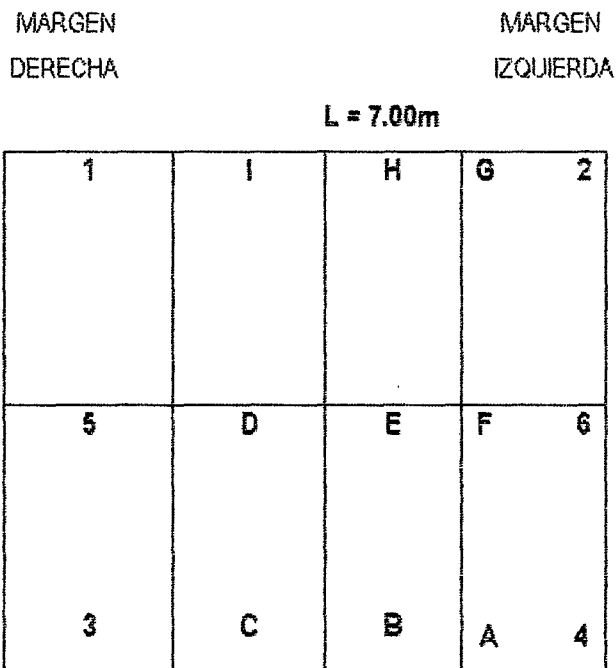
- Tiempo de aforo en escasez de lluvia

<sup>(1)</sup> ACOSTA ALVAREZ, Acedo. Manual de Hidráulica

- Velocidad de la fuente
- Caudal en escasez de lluvia

FIGURA 03

TRAMO EN QUE SE AFORO LA QUEBRADA NEGROYACU



CUADRO Nº 20

TIEMPO DE AFORO DE LA CUENCA EN ESCASES DE LLUVIA

DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE AFORO EN ESCASEZ DE LLUVIA			
NUMERO DE MEDICIONES	1	2	3	4
TIEMPO (Seg)	30	29	30	31
TIEMPO PROMEDIO (Seg)	30			
LONGITUD DE TRAMO (m)	LARGO = 2 - 4 = G - A = H - B = I - C = 1 - 3 = 9.00			

VELOCIDAD DE LA FUENTE

$$V = \frac{\text{LONGITUD DEL TRAMO EN QUE SE AFORO}}{\text{TIEMPO PROMEDIO DEL TRAMO EN QUE SE AFORO}}$$

$$V = \frac{9.00 \text{ m}}{30.00 \text{ seg}}$$

$$V = 0.30 \text{ m / seg}$$

CUADRO Nº 21

**CAUDAL DE AFORO DE LA CUENCA EN ESCASES DE LLUVIA**

CAUDAL EN ESCASEZ DE LLUVIAS															
DESCRIPCIÓN	AFORO EN ESCASES DE LLUVIA														
Tramo (Ancho)	1 - 2					5 - 6					3 - 4				
Longitud De Tramo(m)	7.00					7.00					7.00				
Seccion	1	I	H	G	2	5	D	E	F	6	3	C	B	A	4
Longitud De Seccion (m)	1 - I = I - H = H - G = G - 2 = 1.75m					5 - D = D - E = E - F = F - 6 = 1.75m					3 - C = C - B = B - A = A - 4 = 1.75m				
Profundidad (m)	0	0.705	1.325	0.612	0	0	1.143	1.012	1.168	0	0	0.635	0.697	0.585	0
Profundidad Promedio (m)	0.5284					0.6646					0.3634				
Area Del Tramo (m²)	3.6988					4.6522					2.6638				

$$Q = \text{CAUDAL DE LA FUENTE} = \frac{\text{VOLUMEN TOTAL}}{\text{TIEMPO PROMEDIO}}$$

$$\text{VOLUMEN ENTRE SECCIONES 1 - 2 Y 5 - 6} = V_1$$

$$A_1 = \frac{(\text{AREA SECCION 1 - 2}) + (\text{AREA SECCION 5 - 6})}{2}$$

$$A_1 = \frac{3.6988 + 4.6522}{2}$$

$$A_1 = 4.1755 \text{ m}^2$$

$$L_1 = 4.5 \text{ m}$$

$$V_1 = A_1 \times L_1$$

$$V_1 = 4.1755 \times 4.5$$

$$V_1 = 18.790 \text{m}^3$$

Volumen Entre Secciones 5 - 6 Y 3 - 4 =  $V_2$

$$A_2 = \frac{(\text{AREA SECCION 5 - 6}) + (\text{AREA SECCION 3 - 4})}{2}$$

$$A_2 = \frac{4.6522 + 2.6838}{2}$$

$$A_2 = 3.668 \text{m}^2$$

$$L_2 = 4.5 \text{m}$$

$$V_2 = A_2 \times L_2$$

$$V_2 = 3.668 \times 4.5$$

$$V_2 = 16.506 \text{m}^3$$

Volumen Total =  $V_1 + V_2$

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 18.790 + 16506$$

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 35.296 \text{m}^3$$

$$Q = \frac{35.296 \text{m}^3}{30 \text{seg}}$$

$$Q = 1.18 \text{ m}^3/\text{seg}$$

El caudal disponible de la fuente de captación en escasez de lluvias es  $1.18 \text{ m}^3/\text{seg}$

#### 2.1.1.8 Topografía

La topografía de la zona donde se va a ubicar el presente proyecto esta documentada mediante planos topográficos, que permiten proporcionar información exacta para poder materializar la ejecución de la misma.

#### 2.1.1.9 Muestreo de Suelos

Las muestras de suelo de la zona donde se van a ubicar la planta de tratamiento, los pases aéreos de longitudes 100 y 146m, nos ha permitido determinar la clasificación de suelos y la resistencia de los mismos.

## 2.1.2 DISEÑOS

### 2.1.2.1 Línea de Conducción

#### Cálculo Hidráulico

Para el diseño de la línea de conducción primeramente se define la ubicación de las estructuras para el tratamiento del agua, en este caso debido a que la topografía del terreno no permite ubicarlas en la cercanía de la localidad dichas estructuras se ubicaran entre las progresivas 2 + 338 y 2 + 390 del perfil de la línea.

CUADRO Nº 22  
UBICACIÓN Y COTAS PARA DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN

ESTRUCTURA	PROGRESIVA	COTA
Captación	0 + 000	339.000
Caja de Distribución de Caudales	2 + 338	276.000
TOTAL	L = 2338m	h = 74.25m

La selección del diámetro de tubería se realizara mediante la fórmula de HAZEN WILLIAMS.

$$Q = 0.2785 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Donde:

$$Q = Q_{md} = \text{Caudal o Flujo} = 10.70 \text{ lit/seg} = 0.01070 \text{ m}^3/\text{seg}$$

C = Coeficiente del Flujo

Para el caso nuestro C = 140.....(ver el cuadro 18)

D = Diámetro del tubo en metros

$$D = 0.092907 \text{ m} = 4"$$

S = Pérdida de Carga en m/m

$$S = \frac{h}{L}$$

$$S = \left[ \frac{Q_{md}}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right]^{1/0.54}$$

$$V = 0.3547 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

$$V = 1.32 \text{ m/seg}$$

CUADRO N° 23  
**CALCULO DE LA LINEA DE CONDUCCION**

LINEA DE CONDUCCIÓN				CAUDAL A UTILIZAR 10.70 LTS/SEG					
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H	H PIEZOMETRICO	PRESION
CAPTACIÓN	339.00							339.00	
DISTRIBUIDOR CAUDALES ENTRADA	276.00	2.338	10.70	26.95	4.00	1.32	40.42	298.58	22.58
RESERVORIO ENTRADA	262.00	0.052	10.70	269.23	4.00	1.32	0.90	275.10	13.10

**2.1.2.2 Planta De Tratamiento**

**a. Sedimentador**

**Recomendaciones de Diseño**

- a) Las unidades de sedimentación simple son eficientes para remover partículas en suspensión de tamaño superior a 0.05mm.<sup>(6)</sup>
- b) Se recomienda determinar la velocidad de sedimentación (vs) y la eficiencia a obtenerse mediante una columna de sedimentación.
- c) Esta unidad trabaja en forma eficiente con turbiedad hasta 1000u.
- d) Se determina el área de sedimentación usando el siguiente criterio:

$$As = \frac{Q}{Vs}$$

- e) Las dimensiones del Sedimentador deberán guardar relación con las velocidades de sedimentación y de flujo, de la siguiente manera:

$$\frac{L}{H} = \frac{Vh}{Vs}$$

<sup>(6)</sup> CANEPA VARGAS. Guía para Diseños de Planta de Filtración Lenta para el medio rural



Además para conseguir estabilizar el flujo se debe guardar las siguientes relaciones entre las diversas dimensiones del Sedimentador.

$$4 < \frac{L}{B} < 6$$

$$5 < \frac{L}{H} < 20$$

f) Ubicar una pantalla perforada entre 0.6 a 1m. de distancia de la pared de entrada (L1) los orificios más altos deben estar a 1/5 o 1/6 de la altura (H) a partir de la superficie del agua, y los más bajos entre 1/4 y 1/5 de H.

Se sugieren velocidades en los orificios no mayores de 0.10 a 0.15 m/seg. Y el máximo número de perforaciones, con el objeto de minimizar la longitud de los chorros de agua, que no creen perturbaciones dentro de la zona de sedimentación.

Se recomienda dar a los orificios sección circular o cuadrada y aboquillarlos incrementando su sección en la dirección del flujo (15°).

g) Dar el fondo de la unidad una pendiente del 5% al 10%, para facilitar el deslizamiento de los sedimentos.

h) Diseñar un vertedero de alivio que regule el caudal de agua a ser tratada en la unidad, evitando que este se vea incrementado durante la operación.

i) Se recomienda diseñar la sección de la compuerta de evacuación mediante el siguiente criterio:

$$A = A_s \left[ \frac{H_1}{4850 \times t} \right]^{1/2}$$

Donde:

t = Tiempo de Vaciado en horas

A<sub>s</sub> = Sección de la Compuerta

j) El tiempo de detención en horas estará entre 2 y 6 horas  $t = H/v$

k) La profundidad H, oscilara entre 1.5 y 2.5m.

- l) Carga Superficial (m<sup>3</sup>/d) preferencialmente estará entre 2 y 10 (Q/A).
- m) La carga en el vertedero en (l/s por m), oscilara entre 0.8 y 2 (Q/L)
- n) Se recomienda velocidades horizontales menores a 0.55 cm/seg, para evitar arrastre de partículas.

**Diseño de Sedimentador**

Para el presente proyecto tenemos los siguientes criterios de diseño:

CUADRO Nº 24

**PARAMETROS SOBRE CRITERIO DE DISEÑO PARA SEDIMENTADORES**

PARÁMETROS	VALORES	SÍMBOLOS
Tiempo de detención (t)	2 - 6	H/v
Carga Superficial (m/d)	2 - 10	Q/A
Carga en el Vertedero en (l / s x m)	0.8 - 2.0	Q/L
Profundidad (H)	1.5 - 2.5	H
Relación Largo / ancho	4 - 6	L/B
Relación Largo / profundidad	5 - 20	L/H

$Q_{md} = 10.70 \text{ lit / seg}$

El caudal para el dimensionamiento de un Sedimentador será

$Q = Q_{md}/4$

$Q = 10.70 / 4$

$Q = 2.68 \text{ lit/seg}$

$Q = 0.00268$

Velocidad de Sedimentación

$V = 0.00017 \text{ m/seg}$  .....(Dato obtenido de Parámetro de Diseño)

Área Superficial de la zona de Decantación o Sedimentación

$A_s = Q / V_s$

$$A_s = 0.00268 / 0.00017$$

$$A_s = 15.76m^2$$

Ancho de Sedimentación

$$B = 1.80m \dots\dots\dots(\text{Dato obtenido de Parámetro de Diseño } 1.5 - 2.0)$$

Longitud de la Zona de Sedimentación

$$L_2 = A_s / B$$

$$L_2 = 15.76 / 1.80$$

$$L_2 = 8.76m$$

Longitud de la Estructura de Entrada

$$L_1 = 0.80m$$

Longitud Total del Sedimentador

$$L_t = L_1 + L_2$$

$$L_t = 0.80 + 8.76$$

$$L_t = 9.56m$$

Relación Largo / Ancho de la zona de Sedimentación

$$L / B = 8.76 / 1.80$$

$$L / B = 4.87m \dots\dots\dots\text{Se encuentra dentro del rango OK}$$

Altura del Sedimentador

$$H = 1.50m \dots\dots\dots\text{Dato obtenido de Parámetro de Diseño}$$

Relación Largo / Alto de la Zona de Sedimentación

$$L_2 / H = 8.76 / 1.80$$

$$L_2 / H = 5.84 \dots\dots\dots\text{Se encuentra dentro del rango OK}$$

Velocidad Horizontal del Flujo

$$V_h = \frac{100 \times Q}{B \times H}$$

$$V/h = \frac{100 \times 0.00268}{1.80 \times 1.50}$$

$V_h = 0.099 \text{ cm/seg} < 0.55 \text{ cm OK}$ ..... (Dato obtenido de Parámetro de Diseño)

Tiempo de retención de la Unidad

$$T = \frac{As \times H}{3600 \times Q}$$

$$T = \frac{15.76 \times 1.50}{3600 \times 0.0026}$$

$T = 2.45\text{h}$

Pendiente en el Fondo

$S = 10 \%$  .....Dato obtenido de parámetro de Diseño

Altura Máxima en la Tolva de Lados

$$H1 = H + (0.10 \times L2) = 1.50 + (0.10 \times 8.76) = 2.376\text{m}$$

$H1 = 2.38\text{m}$

**b. Filtro Lento**

**Recomendaciones De Diseño <sup>(6)</sup>**

A continuación se resumen los criterios de diseño recomendamos para un filtro lento

a. Se deberá considerar una caja de ingreso con vertedero triangular para controlar el caudal de ingreso, la distribución a los filtros se efectuará mediante un canal en el cual se ubican compuertas manuales para aislar las unidades, el ingreso se efectuará mediante un vertedero rectangular.

b. Se deben diseñar por lo menos dos unidades de caja de filtro, esto realmente esta supeditado a la velocidad de filtración con la que se van a operar los filtros y el área máxima factible de darle mantenimiento por métodos manuales en menos de 24 horas (50 m<sup>2</sup>), también depende de la velocidad de diseño, con velocidades bajas del orden de 0.10 m/h se podrán considerar dos unidades y tres cuando esta

<sup>(6)</sup> CANEPA VARGAS. Guía para Diseños de Planta de Filtración Lenta para el medio rural

sea igual o mayor a 0.20 m/h .

c. La superficie de cada unidad está en función de la velocidad de filtración ( $V_f$ ) del caudal ( $Q$ ), del número de horas de funcionamiento continuo de la unidad (turnos) y del número de unidades ( $N$ ) .

$$As = \frac{Q \times C_1}{N \times V_f}$$

Donde:

$C_1$  = Es un coeficiente que depende del número de turnos (8 horas c/u), al día en que se vaya a operar la unidad.

CUADRO N° 25

VALORES DEL COEFICIENTE "C" QUE DEPENDE DEL NUMERO DE TURNOS

VALORES DEL COEFICIENTE "C <sub>1</sub> "	
TURNOS	C <sub>1</sub>
1	3
2	1.5
3	1

d. Las dimensiones del filtro, largo (B) y ancho (A), se seleccionarán de acuerdo al siguiente criterio.

$$A = \sqrt{As / K}$$

$$B = \sqrt{As \times K}$$

Donde:

K = Es la relación de mínimo costo que depende del número de unidades (N) según la siguiente relación:

$$K = \frac{2N}{N+1}$$

Siendo:

A = Ancho de Filtro (m)

$A_s$  = Área de Filtración ( $m^2$ )

$B$  = Longitud del Filtro (m)

$C_1$  = Coeficiente dependiente de los periodos operacionales del filtro

$Q$  = Caudal de diseño ( $m^3/h$ )

$N$  = Número de filtros

$V_f$  = Velocidad de Filtración (m / h)

e. Lo recomendable para adoptar la velocidad de filtración es determinada mediante ensayos en filtros pilotos durante un tiempo superior al necesario, a fin de que se den todas las variaciones de calidad de agua esperadas.

f. La altura del agua sobre el lecho filtrante variara de 1 a 1.5m.

g. Las paredes interiores de la caja en el tramo ocupado por el lecho filtrante deberá presentar un acabado rugoso.

h. Estructura de Salida y Control del Filtro.

El nivel mínimo del filtro se controla mediante el vertedero de salida cuyo nivel deberá ser igual o mayor ( 0.10 – 0.20m ) que el nivel del lecho filtrante, este control protege la película biológica y evita la proliferación excesiva de algas al producirse una descarga accidental del lecho durante la operación, al igual que evita la formación de presiones negativas.

i. En la caja del vertedero de salida de cada filtro se deberá considerar una abertura rectangular para eliminar el filtrado inicial, se ubicara a 0.10m, sobre el nivel inferior del vertedero de salida.

j. El control de nivel máximo se efectúa mediante un vertedero de alivio.

k. Las cámaras de desagüe pueden intercomunicarse por un ducto debajo de la cámara de agua tratada para disponerlas en forma conjunta.

l. Instalaciones Accesorios

- Se considerara una plataforma colindante a los filtros que facilite la operación limpieza del filtro y el lavado de la arena.
- Se deberá considerar un teclée o sistema similar para sacar o introducir la arena al filtro.
- Una unidad para lavar la arena (puede ser cilindro de metal dotado de rebose descarga de fondo y entrada de agua).
- La arena retirada de los filtros deberá ser acumulada apropiadamente.
- Cercar las instalaciones para evitar el ingreso de animales y niños.

CUADRO Nº 26

**GRANULOMETRIA DE LA CAPA DE SOPORTE (\*)**

CAPA	DIÁMETRO (mm)		ALTURAS (cm)
	MINIMO	MÁXIMO	
1	0.5 – 2.0	1.5 – 4.0	5
2	2.0 – 2.5	4.0 – 15.0	5
3	5.0 – 20.0	10.0 – 40.0	10

(\*)Según estudio Experimental para arenas de Diámetro efectivo entre 0.10 y 0.40 mm.

CUADRO Nº 27

**RESUMEN DE CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE FILTROS LENTOS**

PARÁMETROS	VALORES	SÍMBOLO
Velocidad de Filtración (m/h)	0.10 – 0.30	Vf
Área Máxima de cada unidad (m <sup>2</sup> )	10 – 100	QC <sub>1</sub> / V <sub>N</sub>
Número mínimo de Unidades	2	N
Borde Libre (m)	0.30 – 0.40	H <sub>1</sub>
Capa de Agua (m)	1.00 – 1.50	H <sub>2</sub>
Altura del Lecho Filtrante (m)	1.20 – 1.40	H <sub>3</sub>
Granulometría de Lecho	0.15 – 0.35mm	D <sub>10</sub>
	1.80 – 2.00	Cu
Altura de la capa de soporte (m)	0.20 – 0.30	H <sub>4</sub>
Granulometría Grava	CUADRO I	
Altura de drenaje (m)	0.20 – 0.40	H <sub>5</sub>

**Diseño de Filtro Lento**

Datos:

Caudal de Diseño = 10.70 lit / seg

Caudal de Diseño = 38.52 m³ / h

Velocidad de Filtración = 0.20 m / h .....Dato obtenido de Parámetro de diseño

Número de Unidades = 4 ..... Dato obtenido de Parámetro de diseño

Área Máxima de cada Unidad

$$A_s = \frac{Q_{md}}{N \times V}$$

$$A_s = \frac{38.52}{4 \times 0.20}$$

$$A_s = 48.15m^2$$

$$A_s = 48.15m^2$$

Coefficiente de Mínimo Costo

$$K = \frac{2N}{N+1}$$

$$K = \frac{2 \times 4}{4+1}$$

$$K = 1.60$$

Largo de cada Unidad

$$L = \sqrt{A_s \times K}$$

$$L = \sqrt{48.15 \times 1.60}$$

$L = 8.78$  .....Por facilidades constructivas consideramos  $L = 8.80m$

Ancho de Cada Unidad

$$A = \sqrt{A_s \times K}$$



$$A = \sqrt{48.15 \times 1.60}$$

A = 5.48m ..... Por facilidades constructivas consideramos A = 5.50m

Borde Libre = 0.25m ..... Dato obtenido de Parámetro

Capa de Agua = 1.00 ..... Dato obtenido de Parámetro

Altura de Lecho filtrante = 0.80m ..... Dato obtenido de Parámetro

Altura de la capa de soporte = 0.30 ..... Dato obtenido de Parámetro

Granulometría de Arena : Tamaño Mínimo = 0.10mm

Tamaño Máximo = 1.00mm

Granulometría de la grava

Primera capa, de 0.05m de espesor de 1/4" a 1/8"

Segunda capa, de 0.05m de espesor de 1/2" a 1/4"

Tercera capa, de 0.10m de espesor de 3/4" a 1/2"

Cuarta capa, de 0.10m de espesor de 1 1/2" a 3/4"

Altura de Drenaje = 0.25 ..... Dato obtenido de Parámetro

**Conclusión**

Se construirá cuatro filtros de 8.80m. de largo por 5.50m. de ancho, con una altura total de 2.60m.

**c. Reservorio**

**Capacidad**

Se requiere la Construcción de un Reservorio Apoyado, para regular el caudal en las horas de máxima demanda.

Caudal Máximo Diario = Qmd = 10.70 lit / seg

$$Qmd = 0.107 \frac{m^3}{seg} \times 3600 \frac{seg}{h} \times 24 \frac{h}{dia}$$

$$Qmd = 924.48 \frac{m^3}{seg}$$

$$V_{Reg} = 25\% Qmd$$

Donde:

$$V_{Reg} = \text{Volumen de Regulación} = \text{Volumen de Reservorio}$$

$$\text{Volumen de Reservorio} = 0.25 \times 924.48$$

$$\text{Volumen de Reservorio} = 231.12\text{m}^3$$

Se considerara un Volumen de Reservorio de 250m<sup>3</sup> de Capacidad.

Para el presente proyecto, se construirá un Reservorio Circular con capacidad de 250m<sup>3</sup>.

**Forma**

Según nuestros cálculos realizados nuestro reservorio a diseñar será cilíndrico, tendrá una capacidad de 250 m<sup>3</sup>.

**Cálculo De Altura (H) Y Diámetro (D)**

$$V = A \times H \dots\dots\dots(1)$$

$$A = \pi \frac{D^2}{4} \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{H}{D} = \frac{1}{3} \dots\dots\dots(\text{Dato obtenido de Parámetro de Diseño})$$

En un dimensionamiento ligero, se tiene que considerar que existe una relación aproximada entre la altura y el diámetro de un reservorio que es:

$$H = \frac{D}{3} \dots\dots\dots(3)$$

(3) y (2) en (1)

$$V = \pi \frac{D^2}{4} \times \frac{D}{3}$$

$$V = \pi \frac{D^3}{12} \dots\dots\dots(4)$$

Donde:

H = Altura del Reservorio

D = Diámetro del Reservorio

A = Área de una Circunferencia

De (4) se tiene:

$$D^3 = \frac{12 \times V}{\pi} \quad D^3 \dots\dots\dots(5)$$

$$D^3 = \frac{12 \times 250}{\pi}$$

$$D = 9.84m$$

$$D = 10.00m$$

D en (3)

$$H = \frac{10}{3}$$

$$H = 3.33m$$

$$H = 3.40m$$

$$V = \pi \frac{D^2 \times H}{4} \dots\dots\dots(6)$$

$$V = \pi \frac{10^2 \times 3.40}{4}$$

$V = 267 m^3$  .....NO CUMPLE, HABRA QUE REDISEÑAR

SE ASUME:  $H = 4.50m$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 250}{4.50 \times \pi}}$$

$$D = 8.41m$$

REDONDEANDO POR EFECTOS CONSTRUCTIVOS

$$D = 8.50m$$

$$V = \pi \frac{D^2 \times H}{4}$$

$$V = \pi \frac{850^2 \times 4.50}{4}$$

$$V = 255.35 m^3 \dots\dots\dots OK$$

**Calculo de la Flecha de la Cúpula**

a)  $F = \frac{H}{3} - \frac{H}{5}$

b)  $F = 0.30H$

c)  $F = \frac{r}{2} - \frac{r}{5}$

d)  $r = \frac{a^2 + F^2}{2F}$

Donde

r = Radio de cúpula

a = Radio del Reservorio

$$r = \frac{a^2 + \left(\frac{r}{5}\right)^2}{2 \times \left(\frac{r}{5}\right)}$$

$$r = \frac{a^2 + \left(\frac{r^2}{25}\right)}{\left(\frac{2r}{5}\right)}$$

$$r = \frac{\frac{25a^2 + r^2}{25}}{\frac{2r}{5}}$$

$$r = \frac{5 \times (25a^2 + r^2)}{25 \times 2r}$$

$$r = \frac{25a^2 + r^2}{10r}$$

$$10r^2 = 25a^2 + r^2$$

$$9r^2 = 25a^2$$

$$r^2 = \frac{25a^2}{9}$$

$$r = \frac{5a}{3}$$

$$r = \frac{5 \times 4.25}{3}$$

$$r = 7.10m$$

$$F = \frac{r}{5}$$

$$F = \frac{7.10m}{5}$$

$$F = 1.42m$$

$$F = 1.50m$$

**Cálculo de la Pared del Reservorio**

- Diámetro del Reservorio = 8.50m

- Tirante de Agua = 4.50m

- Espesor de Pared = 0.25m ..... Se Asume

- Concreto

Zapata, Losa de Fondo, Muro Circular,

Viga Perimetral, Cúpula Esférica,

Losa Aligerada .....  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$   
 Columnas, Vigas y Dinteles .....  $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$

TRACCIÓN DIRECTA =  $0.10 f_c = 0.10 \times 210 = 21 \text{ kg/cm}^2$   
 TRACCIÓN DE TRABAJO =  $0.50 f_c = 0.50 \times 210 = 10.5 \text{ kg/cm}^2$

- Acero

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$f_s = 1000 \text{ kg/cm}^2$  Tracción Por Flexión cara mojada

$f_s = 2000 \text{ kg/cm}^2$  Tracción Por Flexión cara seca

- Techo

$s/c = 50 \text{ kg/cm}^2$  Cúpula según RNC

- Terreno

$\sigma = 0.83 \text{ kg/cm}^2$

**Comprobación de la Pared del Reservorio**

$$Ft_R = \frac{T}{(b \times e) + (n - 1) \times As}$$

$$T = P \times \frac{D}{2}$$

$$P = W \times H$$

$$T = W \times H \times \frac{D}{2}$$

$$Ft_R = \frac{T}{(b \times e) + (n - 1) \times As}$$

$$Ft_R = \frac{T}{(b \times e) + (n - 1) \times As}$$

$$As = \frac{T}{Fs}$$

Donde:

$T$  = Tracción del anillo = 1m

$b$  = Ancho del anillo = 1m

$e$  = Espesor del anillo = 0.25m

$n$  = Relación de modulo de elasticidad del acero y del concreto = 9

$As$  = Área del acero a Tracción a soportar la "T"

$P$  = Presión

$D$  = Diámetro del Reservoirio

$W$  = Peso especifico del agua = 1 ton

$H$  = Tirante de agua

$Fs$  = Tracción por flexión cara mojada

$$T = 1 \times 4.5 \times \frac{8.50}{2}$$

$$T = 19.125Tn$$

$$As = \frac{19125Kg}{1000Kg/cm^2}$$

$$As = 19.125 cm^2$$

$$Ft_R = \frac{19125Kg}{(100 \times 25) + (9-1)19.125}$$

$$Ft_R = 7.21kg/cm^2$$

$(Ft_R = 7.21kg/cm^2)$  < (Tracción de Trabajo = 10.5 kg/cm<sup>2</sup>) .....OK

En consecuencia el espesor asumido es correcto.

**2.1.2.3 Estructura de Pase**

**a. Pase Aéreo L=146m**

Luz entre ejes de apoyo = 146.00m

$$Flecha(f) = \frac{L}{20} = \frac{146}{20} = 7.30m$$

Separación entre péndolas = 2.00m

Diámetro de péndolas = 1/2" .....FierroLiso

Diámetro de Tuberías = 8"

Diámetro de cable = 3/4" .....SE ASUME PARA TRABAJAR

**Carga Muerta**

$$\text{Peso del tubo} = \frac{39.69}{6} \text{ kg / tubo} = 6.62 \text{ kg / tubo}$$

$$\text{Peso del agua} = \frac{\pi D^2}{4} \times 1.00 \times 1000 \text{ Kg} = \frac{\pi \times (0.20)^2}{4} \times 1.00 \times 1000 \text{ Kg}$$

Peso del agua = 31.42 Kg / m

Peso del cable 3/4" = 1.54 kg/m .....Cable de Acero

Peso de accesorios = (354.46x1.02 + 10.00x73)/146.00 = 7.48 kg/m

Peso de Vigueta 4" x 4" x 3/8" = (15 kg c/u x 73)/ 146.00 = 7.50 kg/m

**RESUMEN**

Peso del tubo = 6.62 kg/m

Peso del agua = 31.42kg/m

Peso del cable 3/4" = 1.54 kg/m

Peso de accesorios = 7.48 kg/m

Peso de Vigueta = 7.50 kg/m

**TOTAL CARGA MUERTA = 54.56 kg/m**

**Cálculo de la Longitud de Péndolas**

$$Y = \frac{4f}{L^2} X^2$$

f = 7.30 m

L = 146.00m



**CUADRO N° 28**  
**LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=146m**

X	Y	CANTIDAD
0	0	02
2	0.005	04
4	0.02	04
6	0.05	04
8	0.09	04
10	0.14	04
12	0.20	04
14	0.27	04
16	0.35	04
18	0.44	04
20	0.55	04
22	0.66	04
24	0.78	04
26	0.93	04
28	1.07	04
30	1.23	04
32	1.40	04
34	1.58	04
36	1.77	04
38	1.98	04
40	2.19	04
42	2.42	04
44	2.65	04
46	2.90	04
48	3.15	04
50	3.42	04
52	3.70	04
54	3.99	04
56	4.29	04
58	4.60	04
60	4.90	04
62	5.26	04
64	5.60	04
66	5.90	04
68	6.33	04
70	6.70	04
72	7.10	04
73	7.30	OK

Longitud de Péndolas = 354.46m

**Cálculo de la Tensión en el Cable**

$$H = \frac{PL^2}{8f} = \frac{54.56 \times 146^2}{8 \times 7.30} = 19914.80Kg = 19915Kg$$

$$V = \frac{PL}{2} = \frac{54.56 \times 146}{2} = 3982.88Kg = 3983Kg$$

$$T = \sqrt{H^2 + V^2}$$

$$T = \sqrt{19915^2 + 3983^2}$$

$$T = 20309.40 Kg = 20310 Kg$$

Coefficiente de seguridad para el cable = 2.00

Tensión de diseño = 2 x 20310

Tensión de diseño = 40620 kg

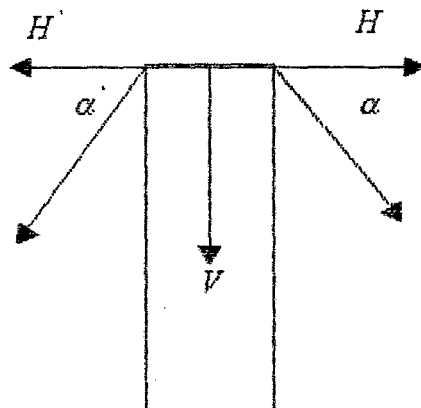
Seleccionamos un cable tipo boa 6 X 19, alma de acero de 3/4", cuya resistencia efectiva a la ruptura es

23.75 ton cada uno

Obteniéndose una resistencia efectiva a la ruptura de 47.5 ton > 40.62 Tn .....OK

**Diseño de Torres**

FIGURA Nº 04  
ESFUERZOS ACTUANTES EN LA TORRE DE PASE AEREO L=146m



$$Tg \alpha = \frac{4f}{L} = \frac{4 \times 7.30}{146} = 0.20$$

$$ArcTg 0.20 = 11.3099^\circ$$

$$\alpha = 11.3099^\circ$$

$$\alpha = 30^\circ$$

Esto indica que  $H > H'$ , por lo tanto la torre tiende a inclinarse hacia dentro.

$$H = T \cos \alpha$$

$$H' = T \cos \alpha'$$

$$V = T \sin \alpha$$

$$V' = T \sin \alpha'$$

$$H - H' = T (\cos \alpha - \cos \alpha') = 20310 (\cos 11.3099^\circ - \cos 30^\circ) = 2326.61 = 2327 \text{ kg}$$

$$V + V' = T (\sin \alpha + \sin \alpha') = 20310 (\sin 11.3099^\circ + \sin 30^\circ) = 14138.10 = 14139 \text{ kg}$$

### Diseño de la Torre Derecha

Momento actuante en la corona del estribo o zapata =  $M_u$

$$M_u = 7.50 \times 2327$$

$$M_u = 17452.50 \text{ Kg-m}$$

$$M_u = 1745250 \text{ Kg-cm}$$

Considerando para la columna una sección de  $0.25 \times 0.50$ , en la unión columna - estribo, se tiene:

$$d = h - (r + \emptyset/2)$$

Para

$$r = 4.00 \text{ cm}$$

$$\emptyset = 5/8"$$

$$\emptyset/2 = 0.78 \text{ cm}$$

$$d = 50 - (4 + 0.78) = 45.22 = 45.00$$

$$a = \frac{d}{5} = \frac{45.00}{5} = 9.00$$

Para  $a = 9.00 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{Mu}{0.90 \times f_y \times (d - a/2)} = \frac{1745250}{0.90 \times 4200 \times (45 - 9/2)} = 11.40 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c \times b} = \frac{11.40 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 25} = 12.87 \text{ cm} \neq 9.00 \text{ cm}$$

Para  $a = 13.00 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{1745250}{0.90 \times 4200 \times (45 - 13/2)} = 12.00 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{12.00 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 25} = 13.55 \text{ cm} = 13.00 \text{ cm}$$

Por lo tanto el  $A_s = 12.00 \text{ cm}^2$

USAREMOS

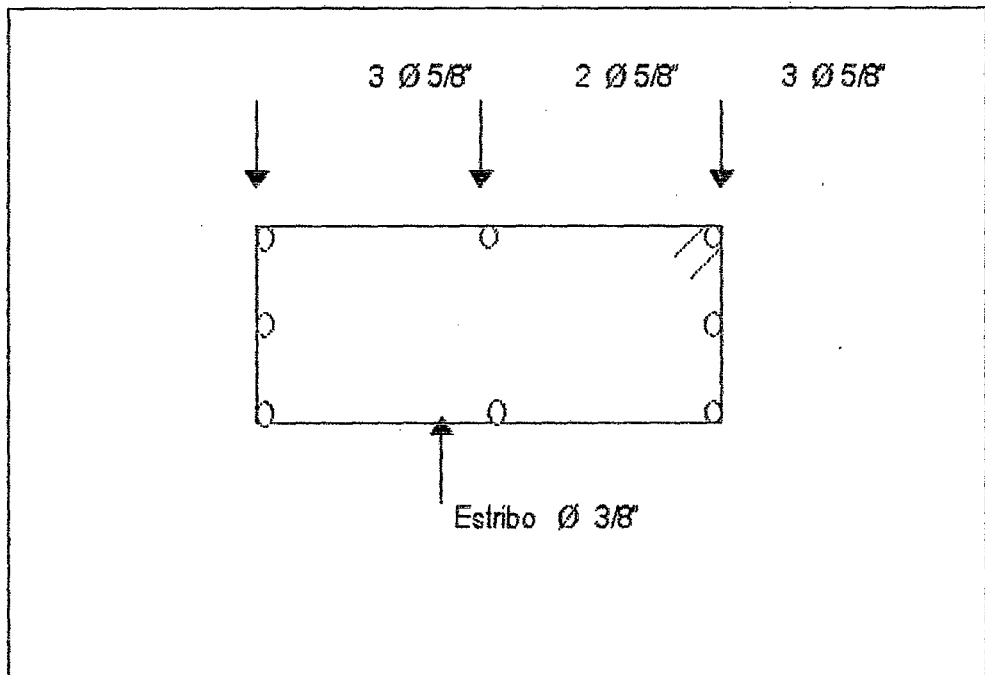
6  $\varnothing 5/8"$   $A_s = 12.00 \text{ cm}^2$

2  $\varnothing 5/8"$   $A_s = 4.00 \text{ cm}^2$  Por proceso constructivo

Estribo  $\varnothing 3/8"$

FIGURA Nº 05

ACERO EN LA TORRE DERECHA DEL PASE AEREO L=146m



### Diseño de la Zapata Derecha

Carga Transmitida por la torre (V)

$$V = 14139 \text{ kg}$$

Peso de la torre (Pt)

$$Pt = (0.25 \times 0.40 \times 7.50) \times 2 \times 2400 + (0.25 \times 0.25 \times 0.60) \times 2 \times 2400$$

$$Pt = 3,780 \text{ kg}$$

Peso del Estribo (Pe)

$$Pe = ((1.00 \times 1.00 \times 1.60) + (1.00 \times 1.25 \times 1.60) + (1.60 \times 2.25 \times 0.50)) \times 2300$$

$$Pe = 12,420 \text{ kg}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 14,139 + 3,780 + 12,420$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 30,339 \text{ kg}$$

### AREA DE LA BASE

$$\sigma_D = 0.96 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{VER EN ANEXO EN PAGINA 161}$$

$$\sigma_T = 0.93 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{VER EN ANEXO EN PAGINA 161}$$

Se ha homogenizado la resistencia de suelo y para efectos de diseño se ha tomado

$$\text{la } \sigma_D = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Ab = \frac{Q}{\sigma_T} = \frac{30339 \text{ Kg}}{0.90 \text{ Kg/cm}^2} = 33710 \text{ cm}^2$$

$$Ab = 33710 \text{ cm}^2$$

### AREA DE LA ZAPATA

$$A = a \times b$$

$$a = b$$

$$A = a^2 = 33,710 \text{ cm}^2$$

$$a = 183.60 \text{ cm}$$

DIMENSIONES CONSIDERADAS DE LA BASE DEL ESTRIBO: 1.60 x 2.25

$$A = 160 \text{ cm} \times 225 \text{ cm}$$

$$A = 36,000 \text{ cm}^2$$

$$36,000 \text{ cm}^2 > 33,710 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots \text{OK}$$

**Diseño de la Torre Izquierda**

Momento actuante en la corona del estribo o zapata = Mu

$$Mu = 9.75 \times 2327 = 22688.25 \text{ Kg-m}$$

$$Mu = 2268825 \text{ Kg-cm}$$

Considerando para la columna una sección de 0.25 x 0.50 , en la unión columna – estribo, se tiene :

$$d = h - (r + \varnothing/2)$$

Para

$$r = 4.00 \text{ cm}$$

$$\varnothing = 5/8"$$

$$\varnothing/2 = 0.78 \text{ cm}$$

$$d = 50 - (4 + 0.78) = 45.22 = 45.00$$

$$a = \frac{d}{5} = \frac{45.00}{5} = 9.00$$

Para a = 9.00 cm

$$As = \frac{Mu}{0.90 \times fy \times (d - a/2)} = \frac{2268825}{0.90 \times 4200 \times (45 - 9/2)} = 14.82 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 \times fc \times b} = \frac{14.82 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 25} = 16.74 \text{ cm} \neq 9.00 \text{ cm}$$

Para a = 18.00 cm

$$As = \frac{2268825}{0.90 \times 4200 \times (45 - 18/2)} = 16.67 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{16.67 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 25} = 18.82 \text{ cm} = 18.00 \text{ cm}$$

Por lo tanto el  $A_s = 16.67 \text{ cm}^2$

USAREMOS

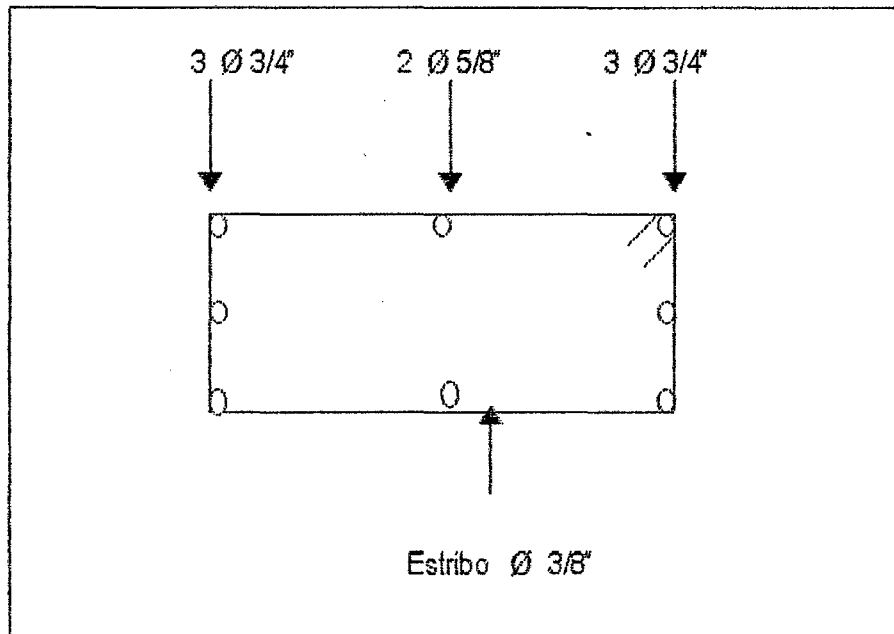
6  $\varnothing 3/4"$   $A_s = 17.04 \text{ cm}^2$

2  $\varnothing 5/8"$   $A_s = 4.00 \text{ cm}^2$  Por proceso constructivo

Estribo  $\varnothing 3/8"$

FIGURA N° 06

ACERO EN LA TORRE IZQUIERDA DE PASE AEREO L=146m



**Diseño de la Zapata Izquierda**

Carga Transmitida por la torre (V)

$V = 14,139 \text{ kg}$

Peso de la torre (Pt)

$Pt = (0.25 \times 0.40 \times 9.75) \times 2 \times 2400 + (0.25 \times 0.25 \times 0.60) \times 3 \times 2400$

$Pt = 4,950 \text{ kg}$

Peso del Estribo (Pe)

$$Pe = ((1.00 \times 1.60 \times 1.50) + (1.25 \times 1.60 \times 1.25) + (1.60 \times 2.50 \times 0.50)) \times 2300$$

$$Pe = 15,870 \text{ kg}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 14,139 + 4,950 + 15,870$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 34,959 \text{ kg}$$

AREA DE LA BASE

$$\sigma_D = 0.96 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{VER EN ANEXO EN PÁGINA 161}$$

$$\sigma_T = 0.93 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{VER EN ANEXO EN PÁGINA 161}$$

Se ha homogenizado la resistencia de suelo y para efectos de diseño se ha tomado

$$\text{la } \sigma_D = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Ab = \frac{Q}{\sigma_T} = \frac{39959 \text{ Kg}}{0.90 \text{ Kg/cm}^2} = 38843.33 \text{ cm}^2$$

$$Ab = 38843.33 \text{ cm}^2$$

AREA DE LA ZAPATA

$$A = a \times b$$

$$a = b$$

$$A = a^2 = 38,843.33 \text{ cm}^2$$

$$a = 197.09$$

DIMENSIONES CONSIDERADAS DE LA BASE DEL ESTRIBO: 1.60 x 2.50

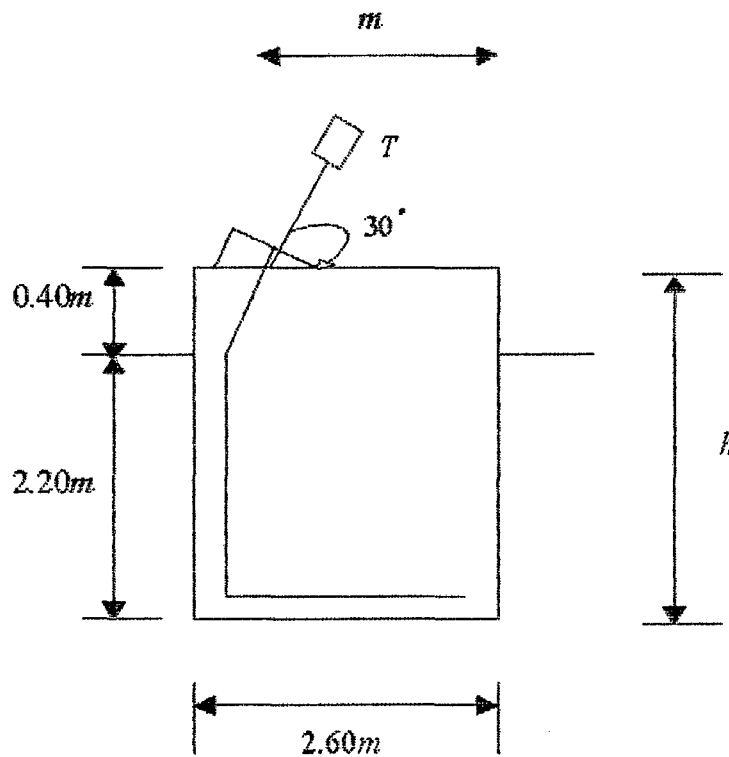
$$A = 160 \text{ cm} \times 250 \text{ cm}$$

$$A = 40,000 \text{ cm}^2$$

$$40,000 \text{ cm}^2 > 38,843.33 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots \text{OK}$$



FIGURA Nº 07  
 DIMENSIONES DE CAMARA DE ANCLAJE DEL PASE AEREO L=146m



Consideramos una Cámara de 2.60 x 2.60 x 2.60 cuyo peso es:

$$P = 2.6 \times 2.6 \times 2.6 \times 2300$$

$$P = 40,424.80 \text{ Kg}$$

ESTABILIDAD AL VOLTEO

Momento actuante (Ma)

$$Ma = (T \text{ sen}30^\circ) m + (T \text{ cos}30^\circ) h$$

$$m = 0.50, \quad h = 2.60, \quad a = 1.30$$

$$Ma = (20310 \times (0.50 \text{ sen}30^\circ + 2.60 \text{ cos}30^\circ))$$

$$Ma = 49,049.94 \text{ kg-m.}$$

Momento Resistente (Mr)

$$Mr = P \times a$$

$$M_r = 40,424.80 \times 1.30 = 50,531 \text{ kg-m}$$

Momento Resistente (50,531) > Momento Actuante (49,049.94) .....OK

RESBALAMIENTO

$$T_x = T \cos 30^\circ = 20,310 \times \cos 30^\circ = 17,588.98 \text{ kgs.}$$

$$T_y = T \sin 30^\circ = 20,310 \times \sin 30^\circ = 10,155 \text{ kgs.}$$

La componente vertical de la reacción es:

$$R_y = 40,424.80 - 10,155 = 30,269.80 \text{ kgs}$$

Presión Máxima:

$$P_m = \frac{2 R_y}{A} = \frac{2 \times 30,269.80 \text{ kg}}{260 \times 260 \text{ cm}^2} = 0.89 \text{ kg/cm}^2$$

0.89 kg/cm<sup>2</sup> < 0.90kg/cm<sup>2</sup> ..... OK

El coeficiente de seguridad de la cámara de anclaje, al deslizamiento debe ser mínimo 2, Esto significa que debe resistir una tensión doble. El peso de la cámara de anclaje menos dos veces la componente vertical es:

$$P' = 40,424.80 - 2 ( 10,155 ) = 20,114.80 \text{ Kg}$$

La fuerza que se opone al deslizamiento será:

$$P' \times f = 20,114.80 \times 0.70 = 14,080.36 \text{ Kps.}$$

Sobre las paredes laterales actúa el empuje del suelo, que es:

$$E = \frac{1}{2} p \times h^2 \text{tg}^2 ( 45 - \theta/2 ) \times 2 \times b$$

$$P = 1,600 \text{ kgs} , h = 2.20 , \theta = 35^\circ , b = 2.60 \text{ m}$$

$$E = 0.50 \times 1,600 \times (2.20)^2 \text{tg}^2 ( 45^\circ - 35^\circ/2 ) \times 2 \times 2.60$$

$E = 5,456.22 \text{ kg}$

La fricción que ejerce será:

$E_f = 5,456.22 \times 0.70 = 3,819.35 \text{ Kgs.}$

El empuje pasivo sobre la pared delantera será:

$E = \frac{1}{2} \times 1,600 \times (2.20)^2 \text{tg}^2 ( 45^\circ + \frac{35^\circ}{2} ) \times 2.60$

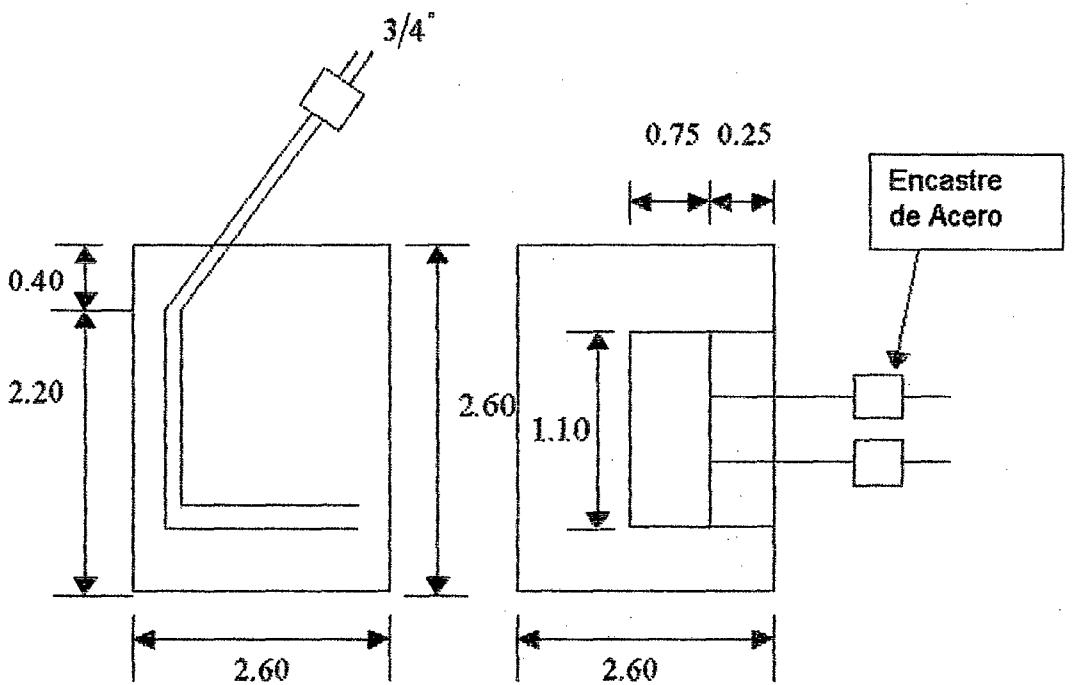
$E = 37,149.70 \text{ kgs.}$

Las fuerzas resistentes en total son:

$Fr = 14,080.36 + 3,819.35 + 37,149.70 = 55,049.41 \text{ kgs.}$

$55,049.41 \text{ kgs} > 2 ( 17,588.98 ) = 35,177.96 \text{ kgs} \dots\dots\dots \text{OK}$

FIGURA N° 08  
**PLANTA Y ELEVACIÓN DE CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AEREO**  
**L=146m**



POR LO TANTO LAS CAMARAS DE ANCLAJE SERAN DE 2.60 x 2.60 x 2.60:

**b. Pase Aéreo L=100m**

Luz entre ejes de apoyo = 100.00m

$$Flecha(f) = \frac{L}{20} = \frac{100}{20} = 5.00m$$

Separación entre péndolas = 2.00m

Diámetro de péndolas = 1/2" .....FierroLiso

Diámetro de Tuberías = 8"

Diámetro de cable = 5/8" .....SE ASUME PARA TRABAJAR

**Carga Muerta**

$$\text{Peso del tubo} = \frac{39.69}{6} \text{ kg / tubo} = 6.62 \text{ kg / tubo}$$

$$\text{Peso del agua} = \frac{\pi D^2}{4} \times 1.00 \times 1000 \text{ Kg} = \frac{\pi \times (0.20)^2}{4} \times 1.00 \times 1000 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso del agua} = 31.42 \text{ Kg / m}$$

$$\text{Peso del cable } 5/8" = 1.07 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso de accesorios} = (156.80 \times 1.02 + 10.00 \times 49) / 100 = 6.50 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso de Vigueta } 4" \times 4" \times 3/8" = (15 \text{ kg c/u} \times 49) / 100 = 7.35 \text{ kg/m}$$

**RESUMEN**

$$\text{Peso del tubo} = 6.62 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso del agua} = 31.42 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso del cable } 3/4" = 1.07 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso de accesorios} = 6.50 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso de Vigueta} = 7.35 \text{ kg/m}$$

$$\text{TOTAL CARGA MUERTA} = 52.96 \text{ kg/m}$$

**Cálculo de la Longitud de Péndolas**

$$y = \frac{4f}{L^2} X^2$$

$$f = 5.00 \text{ m}$$

$$L = 100.00 \text{ m}$$

**CUADRO N° 29**  
**LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=100m**

X	Y	CANTIDAD
0	0	02
2	0.008	04
4	0.032	04
6	0.072	04
8	0.128	04
10	0.20	04
12	0.288	04
14	0.392	04
16	0.512	04
18	0.648	04
20	0.800	04
22	0.968	04
24	1.152	04
26	1.352	04
28	1.568	04
30	1.800	04
32	2.048	04
34	2.312	04
36	2.592	04
38	2.888	04
40	3.200	04
42	3.528	04
44	3.872	04
46	4.232	04
48	4.608	04
50	5.00	04

Longitud de Péndolas = 156.80m

**Cálculo de la Tensión en el Cable**

$$H = \frac{PL^2}{8f} = \frac{52.96 \times 100^2}{8 \times 5.00} = 13240 Kg$$

$$V = \frac{PL}{2} = \frac{52.96 \times 100}{2} = 2648 Kg$$

$$T = \sqrt{H^2 + V^2}$$

$$T = \sqrt{13240^2 + 2648^2}$$

$$T = 13502.20 Kg = 13502 Kg$$

Coefficiente de seguridad para el cable = 2.00

Tensión de diseño = 2 x 13502

Tensión de diseño = 27004 kg

Seleccionamos un cable tipo boa 6 X 19, alma de acero de 5/8", cuya resistencia efectiva a la ruptura es

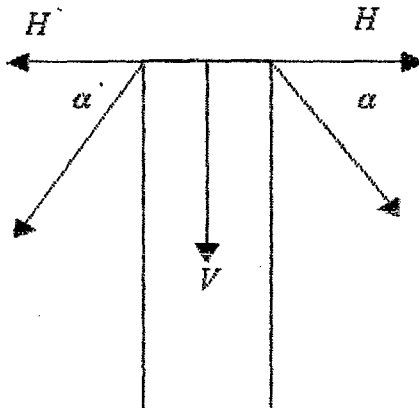
16.67 ton cada uno

Obteniéndose una resistencia efectiva a la ruptura de:

33.34 ton > 27.00 Tn .....OK

**Diseño de Torres**

FIGURA Nº 09  
ESFUERZOS ACTUANTES EN LA TORRE DE PASE AEREO L=100m



$$Tg \alpha = \frac{4f}{L} = \frac{4 \times 5.00}{100} = 0.20$$

$$ArcTg 0.20 = 11.3099^\circ$$

$$\alpha = 11.3099^\circ$$

$$\alpha' = 30^\circ$$

Esto indica que  $H > H'$ , por lo tanto la torre tiende a inclinarse hacia dentro.

$$H = T \cos \alpha$$

$$H' = T \cos \alpha'$$

$$V = T \sin \alpha$$

$$V' = T \sin \alpha'$$

$$H - H' = T (\cos \alpha - \cos \alpha') = 13502 (\cos 11.3099^\circ - \cos 30^\circ) = 1546.72 = 1547 \text{ kg}$$

$$V + V' = T (\sin \alpha + \sin \alpha') = 13502 (\sin 11.3099^\circ + \sin 30^\circ) = 9398.45 = 9399 \text{ kg}$$

### Diseño de la Torre

Momento actuante en la corona del estribo o zapata =  $M_u$

$$M_u = 5.00 \times 1547$$

$$M_u = 7735 \text{ Kg-m}$$

$$M_u = 773500 \text{ Kg-cm}$$

Considerando para la columna una sección de  $0.25 \times 0.35$ , en la unión columna - estribo, se tiene:

$$d = h - (r + \phi/2)$$

Para

$$r = 4.00 \text{ cm}$$

$$\phi = 5/8"$$

$$\phi/2 = 0.78 \text{ cm}$$

$$d = 35 - (4 + 0.78) = 30.22 = 30.00$$

$$a = \frac{d}{5} = \frac{30.00}{5} = 6.00$$

Para  $a = 6.00 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{M_u}{0.90 \times f_y \times (d - a/2)} = \frac{773500}{0.90 \times 4200 \times (30 - 6/2)} = 7.58 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f_c \times b} = \frac{7.58 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 25} = 8.56 \text{ cm} \neq 6.00 \text{ cm}$$

Para  $a = 9.00 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{773500}{0.90 \times 4200 \times (30 - 9/2)} = 8.02 \text{ cm}^2$$

$$a = \frac{8.02 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 25} = 9.06 \text{ cm} = 9.00 \text{ cm}$$

Por lo tanto el  $A_s = 8.02 \text{ cm}^2$

USAREMOS

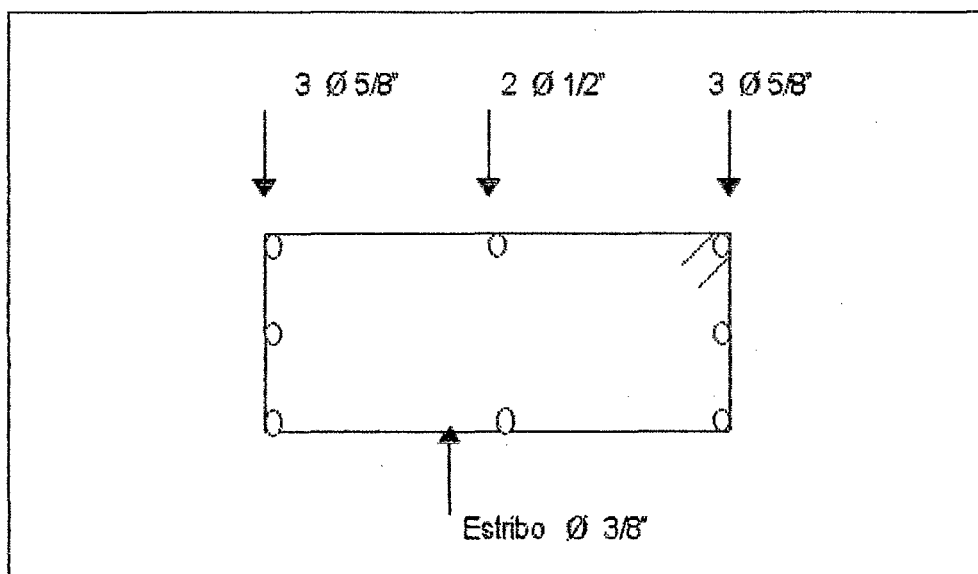
4  $\varnothing 5/8"$   $A_s = 8.00 \text{ cm}^2$

2  $\varnothing 1/2"$   $A_s = 2.58 \text{ cm}^2$  Por proceso constructivo

Estribo  $\varnothing 3/8"$

FIGURA Nº 10

ACERO EN LA TORRE DERECHA DEL PASE AEREO L=100m





**Diseño de la Zapata**

Carga Transmitida por la torre (V)

$$V = 9399 \text{ kg}$$

Peso de la torre (Pt)

$$Pt = (0.25 \times 0.50 \times 5.30 \times 2 \times 2400 + (0.25 \times 0.25 \times 0.60) \times 2 \times 2400$$

$$Pt = 3360 \text{ kg}$$

Peso del Estribo (Pe)

$$Pe = ((1.60 \times 1.60 \times 0.50) + (1.10 \times 1.60 \times 0.60) + (0.85 \times 1.60 \times 0.60)) \times 2300$$

$$Pe = 7249.60 \text{ kg}$$

$$Pe = 7250 \text{ kg}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 9,389 + 3,360 + 7,250$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 19,999 \text{ kg}$$

**AREA DE LA BASE**

$$\sigma_D = 0.88 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{VER EN ANEXO EN PÁGINA 161}$$

$$\sigma_T = 0.91 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{VER EN ANEXO EN PÁGINA 161}$$

Se ha homogenizado la resistencia de suelo y para efectos de diseño se ha tomado la

$$\sigma_D = 0.85 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Ab = \frac{Q}{\sigma_T} = \frac{19999 \text{ Kg}}{0.85 \text{ Kg/cm}^2} = 23528.24 \text{ cm}^2$$

$$Ab = 23529 \text{ cm}^2$$

**AREA DE LA ZAPATA**

$$A = a \times b$$

$$a = b$$

$$A = a^2 = 23,529 \text{ cm}^2$$

$$a = 153.39 \text{ cm}$$

DIMENSIONES CONSIDERADAS DE LA BASE DEL ESTRIBO: 1.60 x 1.60

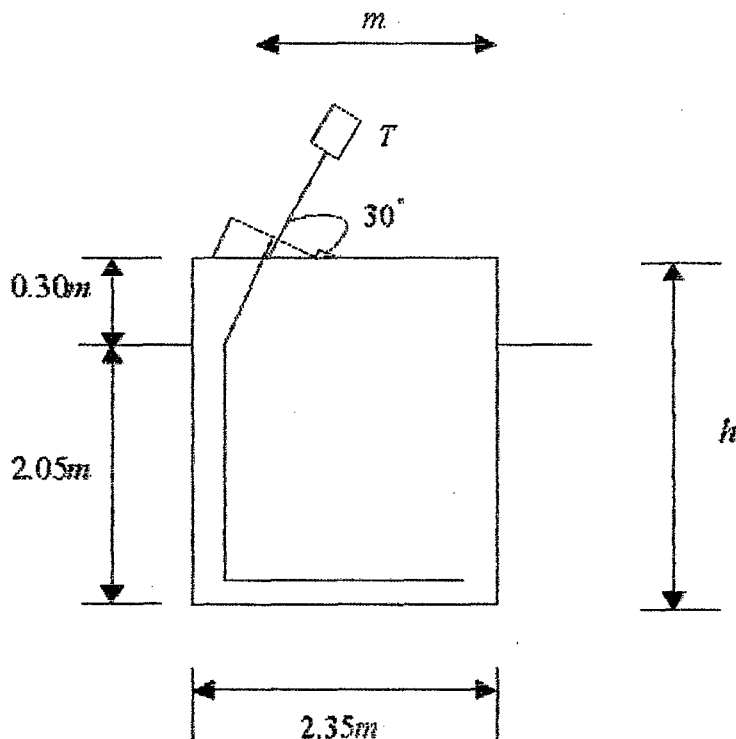
$$A = 160 \text{ cm} \times 160 \text{ cm}$$

$$A = 25,600 \text{ cm}^2$$

$$25,600 \text{ cm}^2 > 23,529 \text{ .....OK}$$

FIGURA Nº 11

DIMENSIONES DE CAMARA DE ANCLAJE DEL PASE AEREO L=100m



Consideramos una Cámara de 2.35 x 2.35 x 2.35 cuyo peso es:

$$P = 2.35 \times 2.35 \times 2.35 \times 2300$$

$$P = 29,849.11 \text{ Kg}$$

ESTABILIDAD AL VOLTEO

Momento actuante (Ma)

$$Ma = ( T \text{ sen}30^\circ )m + ( T \text{ cos}30^\circ )h$$

$$m = 0.50 , h = 2.35 , a = 1.175$$

$$Ma = ( 13502 \times ( 0.50 \text{ sen}30^\circ + 2.35 \text{ cos}30^\circ ) )$$

$$Ma = 30854.22 \text{ kg-m.}$$

$$Ma = 30854 \text{ kg-m.}$$

Momento Resistente (Mr)

$$Mr = P \times a$$

$$Mr = 29,849 \times 1.175 = 35,072.57 \text{ kg-m}$$

$$Mr = 35073 \text{ kg-m}$$

Momento Resistente (35,073) > Momento Actuante (30,854) .....OK

RESBALAMIENTO

$$T_x = T \text{ cos}30^\circ = 13,502 \times \text{cos}30^\circ = 11,693.08 \text{ kgs.}$$

$$T_y = T \text{ sen}30^\circ = 13,502 \times \text{sen}30^\circ = 6751 \text{ kgs.}$$

La componente vertical de la reacción es:

$$R_y = 29,849 - 6,751 = 23,098 \text{ kgs}$$

Presión Máxima:

$$P_m = \frac{2 R_y}{A} = \frac{2 \times 23,098 \text{ kg}}{235 \times 235 \text{ cm}^2} = 0.83 \text{ kg/cm}^2$$

0.83 kg/cm<sup>2</sup> < 0.85kg/cm<sup>2</sup> ..... OK

El coeficiente de seguridad de la cámara de anclaje, al deslizamiento debe ser mínimo 2, Esto significa que debe resistir una tensión doble. El peso de la cámara de anclaje menos dos veces la componente vertical es:

$$P' = 29,848 - 2 ( 6,751 ) = 16,347 \text{ Kg}$$

La fuerza que se opone al deslizamiento será:

$$P' \times f = 16,347 \times 0.70 = 11,442.90 \text{ Kps.}$$

Sobre las paredes laterales actúa el empuje del suelo, que es:

$$E = \frac{1}{2} \rho \times h^2 \operatorname{tg}^2 (45 - \theta/2) \times 2 \times b$$

$$P = 1,600 \text{ kgs} , h = 2.05 , \theta = 35^\circ , b = 2.35 \text{ m}$$

$$E = 0.50 \times 1,600 \times (2.05)^2 \operatorname{tg}^2 (45^\circ - 35^\circ/2) \times 2 \times 2.35$$

$$E = 4,282.02 \text{ kg}$$

La fricción que ejerce será:

$$E_f = 4,282.02 \times 0.70 = 2,997.42 \text{ Kgs.}$$

$$E_f = 2,997.42 \text{ Kgs.}$$

El empuje pasivo sobre la pared delantera será:

$$E = \frac{1}{2} \times 1,600 \times (2.045)^2 \operatorname{tg}^2 (45^\circ + 35^\circ/2) \times 2.35$$

$$E = 29,154.94 \text{ kgs.}$$

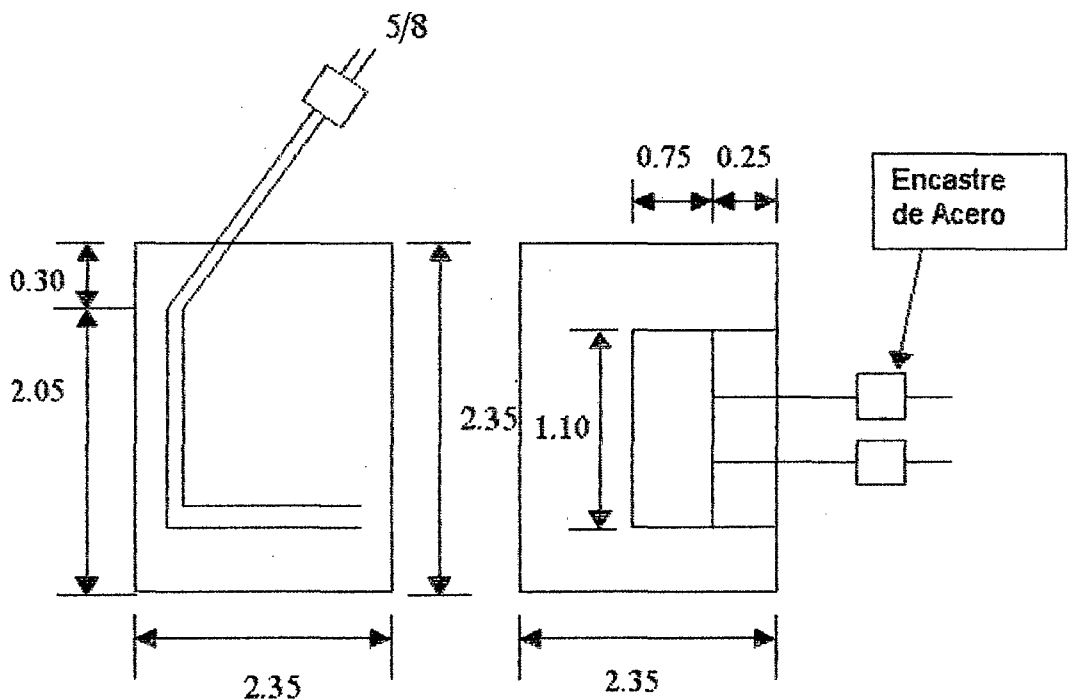
Las fuerzas resistentes en total son:

$$F_r = 11,442.90 + 2,997.42 + 29,154.94 = 43,595.26 \text{ kgs.}$$

$$42,595.26 \text{ kgs} > 2 ( 11,693.08 ) = 23,386.16 \text{ kgs} \dots\dots\dots\text{OK}$$

FIGURA Nº 12

PLANTA Y ELEVACIÓN DE CÁMARA DE ANCLAJE DE PASE AEREO  
L=100m



POR LO TANTO LAS CÁMARAS DE ANCLAJE SERAN DE 2.35 x 2.35 x 2.35

**c. Pase Aéreo L=28m**

Luz entre ejes de apoyo = 28.00m

$$Flecha(f) = \frac{L}{20} = \frac{28}{20} = 1.40m$$

Separación entre péndolas = 2.00m

Diámetro de péndolas = 1/2" .....FierroLiso

Diámetro de Tuberías = 8"

Diámetro de cable = 1/2" .....SE ASUME PARA TRABAJAR

**Carga Muerta**

$$\text{Peso del tubo} = \frac{39.69}{6} \text{ kg/ tubo} = 6.62 \text{ kg/ tubo}$$

$$\text{Peso del agua} = \frac{\pi D^2}{4} \times 1.00 \times 1000 \text{Kg} = \frac{\pi \times (0.20)^2}{4} \times 1.00 \times 1000 \text{Kg}$$

$$\text{Peso del agua} = 31.42 \text{Kg/ m}$$

$$\text{Peso del cable } 1/2" = 0.69 \text{ kg/m}$$

$$\text{Peso de accesorios} = 5.00 \text{ kg/m}$$

**CARGA MUERTA RESUMEN**

Peso del tubo = 6.62 kg/m

Peso del agua = 31.42kg/m

Peso del cable 1/2" = 0.69 kg/m

Peso de accesorios = 5.00 kg/m

TOTAL CARGA MUERTA = 43.73 kg/m

**Cálculo de la Longitud de Péndolas**

$$Y = \frac{4f}{L^2} X^2$$

$$f = 1.40m$$

$$L = 28.00m$$

**CUADRO N° 30**  
**CÁLCULO DE LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AÉREO DE L=28m**

X	Y	CANTIDAD
0	0	01
2	0.03	02
4	0.11	02
6	0.26	02
8	0.45	02
10	0.71	02
12	1.03	02
14	1.40	OK

Longitud de Péndolas = 7.98m

**Cálculo de la Tensión en el Cable**

$$H = \frac{PL^2}{8f} = \frac{43.73 \times 28^2}{8 \times 1.40} = 3061.10 \text{ Kg} = 3061 \text{ Kg}$$

$$V = \frac{PL}{2} = \frac{43.73 \times 28}{2} = 612.22 \text{ Kg} = 612 \text{ Kg}$$

$$T = \sqrt{H^2 + V^2}$$

$$T = \sqrt{3061^2 + 612^2}$$

$$T = 3121.58 \text{ Kg} = 3122 \text{ Kg}$$

Coefficiente de seguridad para el cable = 2.00

Tensión de diseño = 2 x 3122

Tensión de diseño = 6244 kg

Seleccionamos un cable tipo boa 6 X 19, alma de acero de 1/2", cuya resistencia efectiva a la ruptura es

$10.68\text{tn} > 6.24\text{tn} \dots\dots\dots \text{OK}$

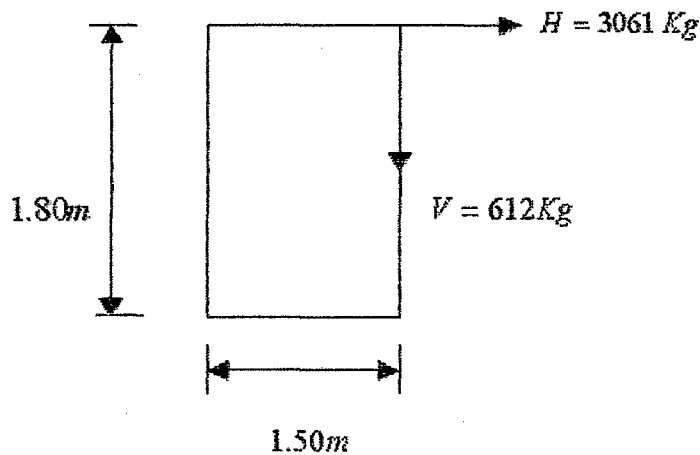
**Dimencionamiento de la Cámara de Anclaje**

$h = f + 0.40 = 1.40 + 0.40 = 1.80$

$a = 1.50$

FIGURA Nº 13

**FUERZAS ACTUANTES EN CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AEREO L=28m**



Volumen de la cámara =  $1.5 \times 1.5 \times 1.80$

Volumen de la cámara =  $4.05 \text{ m}^3$

Peso de la cámara =  $4.05 \times 2300 = 9315 \text{ kg}$

**Chequeo por Volteo del Estribo**

Momento actuante =  $3061 \times 1.80 = 5510 \text{ kg-m}$

Momento Resistente =  $9315 \times 0.75 = 6988 \text{ kg-m}$

Momento Resistente > Momento Actuante .....OK

**d. Pase Aéreo L=18m**

Luz entre ejes de apoyo =  $18.00\text{m}$

Flecha (f) =  $1.40\text{m}$  Para nuestro diseño correspondiente vamos a homogenizar todas las flechas tanto para el pase aéreo de 28m, 18m y 12m.

Separación entre péndolas =  $2.00\text{m}$

Diámetro de péndolas = 1/2" .....FierroLiso

Diámetro de Tuberías = 8"

Diámetro de cable = 3/8" .....SE ASUME PARA TRABAJAR

**Carga Muerta**

**RESUMEN**

Peso del tubo = 6.62 kg/m

Peso del agua = 31.42kg/m

Peso del cable 3/8" = 0.39 kg/m

Peso de accesorios = 5.00 kg/m

TOTAL CARGA MUERTA = 43.43 kg/m

**Cálculo de la Longitud de Péndolas**

$$Y = \frac{4f}{L^2} X^2$$

$$f = 1.40m$$

$$L = 18.00m$$

CUADRO N° 31

**CÁLCULO DE LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=18m**

X	Y	CANTIDAD
0	0	01
2	0.07	02
4	0.28	02
6	0.62	02
8	1.11	02
9	1.40	OK

Longitud de Péndolas = 4.16m



**Cálculo de la Tensión en el Cable**

$$H = \frac{PL^2}{8f} = \frac{43.43 \times 18^2}{8 \times 1.40} = 1256.37Kg = 1257Kg$$

$$V = \frac{PL}{2} = \frac{43.43 \times 18}{2} = 390.87Kg = 391Kg$$

$$T = \sqrt{H^2 + V^2}$$

$$T = \sqrt{1257^2 + 391^2}$$

$$T = 1316.41Kg = 1317Kg$$

Coefficiente de seguridad para el cable = 2.00

Tensión de diseño = 2 x 1317

Tensión de diseño = 2634 kg

Seleccionamos un cable tipo boa 6 X 19, alma de acero de 3/8", cuya resistencia efectiva a la ruptura es

6.08 ton 2.63tn.....OK

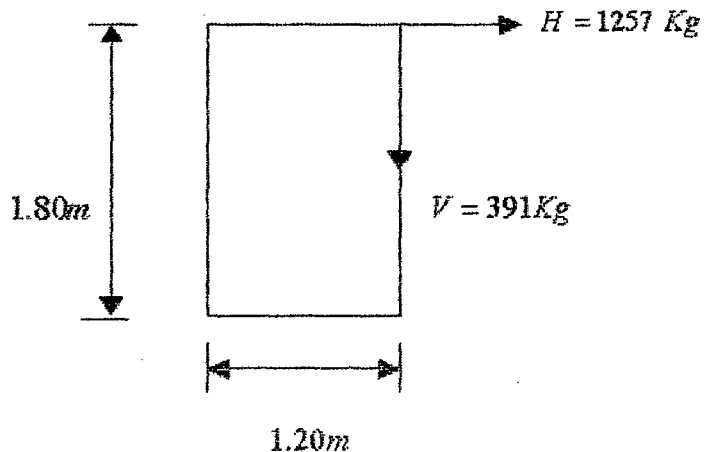
**Dimencionamiento de la Cámara de Anclaje**

$$h = f + 0.40 = 1.40 + 0.40 = 1.80$$

$$a = 1.20$$

FIGURA Nº 14

**FUERZAS ACTUANTES EN CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AEREO L=18m**



Volumen de la cámara =  $1.2 \times 1.2 \times 1.80$

Volumen de la cámara =  $2.59 \text{ m}^3$

Peso de la cámara =  $2.59 \times 2300 = 5957 \text{ kg}$

**Chequeo por Volteo de la Cámara de Anclaje**

Momento actuante =  $1257 \times 1.80 = 2262.6 \text{ kg-m}$

Momento Resistente =  $5957 \times 0.60 = 3574.20 \text{ kg-m}$

Momento Resistente > Momento Actuante .....OK

**e. Pase Aéreo L=12m**

Luz entre ejes de apoyo =  $12.00 \text{ m}$

Flecha (f) =  $1.40 \text{ m}$  Para nuestro diseño correspondiente vamos a homogenizar todas las flechas tanto para el pase aéreo de  $28 \text{ m}$ ,  $18 \text{ m}$  y  $12 \text{ m}$ .

Separación entre péndolas =  $2.00 \text{ m}$

Diámetro de péndolas =  $\frac{1}{2}''$

Diámetro de Tuberías =  $8''$

Diámetro de cable =  $3/8''$

**RESUMEN**

Peso del tubo =  $6.62 \text{ kg/m}$

Peso del agua =  $31.42 \text{ kg/m}$

Peso del cable  $3/8'' = 0.39 \text{ kg/m}$

Peso de accesorios =  $5.00 \text{ kg/m}$

TOTAL CARGA MUERTA =  $43.43 \text{ kg/m}$

**Cálculo de la Longitud de Péndolas**

$$Y = \frac{4f}{L^2} X^2$$

$$f = 1.40 \text{ m}$$

$$L = 12.00 \text{ m}$$

**CUADRO Nº 32**  
**CÁLCULO DE LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=12m**

X	Y	CANTIDAD
0	0	01
2	0.16	02
4	0.62	02
6	1.40	OK

Longitud de Péndolas = 4.16m

**Cálculo de la Tensión en el Cable**

$$H = \frac{PL^2}{8f} = \frac{43.43 \times 12^2}{8 \times 1.40} = 558.38Kg = 559Kg$$

$$V = \frac{PL}{2} = \frac{43.43 \times 12}{2} = 260.58Kg = 261Kg$$

$$T = \sqrt{H^2 + V^2}$$

$$T = \sqrt{559^2 + 261^2}$$

$$T = 616.92Kg = 617Kg$$

Coefficiente de seguridad para el cable = 2.00

Tensión de diseño = 2 x 617

Tensión de diseño = 1234 kg

Seleccionamos un cable tipo boa 6 X 19, alma de acero de 3/8", cuya resistencia efectiva a la ruptura es

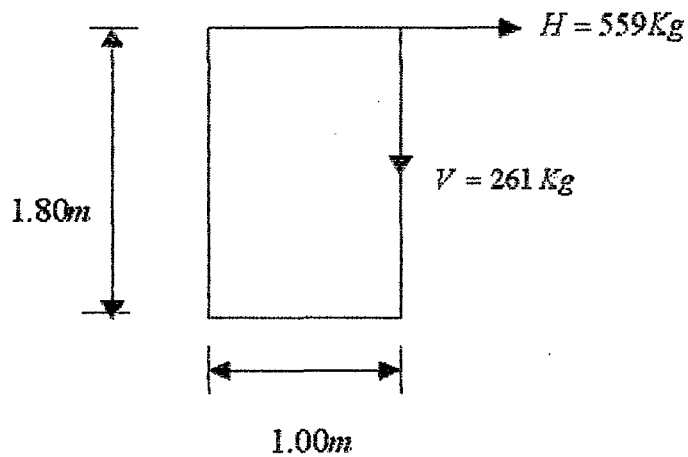
6.081ton > 1.234tn.....OK

**Dimensionamiento de la Cámara de Anclaje**

$$h = f + 0.40 = 1.40 + 0.40 = 1.80$$

$$a = 1.00$$

FIGURA Nº 15  
**FUERZAS ACTUANTES EN CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AEREO L=12m**



Volumen de la cámara =  $1 \times 1 \times 1.80$

Volumen de la cámara =  $1.80\text{ m}^3$

Peso de la cámara =  $1.8 \times 2300 = 4140\text{kg}$

**Chequeo por Volteo de la Cámara de Anclaje**

Momento actuante =  $559 \times 1.80 = 1006.20\text{ kg}\cdot\text{m}$

Momento Resistente =  $4140 \times 0.50 = 2070\text{ kg}\cdot\text{m}$

Momento Resistente > Momento Actuante .....OK

**2.1.2.4 LINEA DE ADUCCIÓN**

**Cálculo Hidráulico**

Para el diseño de la línea de Aduccion primeramente se tendrá en cuenta la ubicación de la línea, en este caso se ubican entre las progresivas  $2 + 390$  y  $25 + 920$  del perfil de la línea.

CUADRO Nº 33  
 DATOS DE UBICACION Y COTAS QUE SERVIRAN PARA DISEÑO DE LINEA DE ADUCCION

ESTRUCTURA	PROGRESIVA	COTA
Reservorio	2 + 390	262.000
Entrega	25 + 920	187.750
	L = 23530m.	h = 74.25m

La selección del diámetro de tubería se realizará mediante la formula de HAZEN WILLIAMS.

$$Q = 0.2785 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

$$S = \left[ \frac{Q_{mh}}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right]^{1/0.54}$$

Donde:

D = Diámetro del tubo en metros

Q = Q<sub>mh</sub> = Caudal o Flujo = 16.46 lit/seg = 0.01646 m<sup>3</sup>/seg

C = Coeficiente del Flujo

Para el caso nuestro C = 140.....(Ver Cuadro 18)

D = 0.169984m = 8"

$$S = \frac{h}{L} = \text{Pérdida de Carga en m/m}$$

$$S = \left[ \frac{Q_{mh}}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right]^{1/0.54}$$

$$V = 0.3547 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

CUADRO Nº 34  
CÁLCULO DE LA LINEA DE ADUCCIÓN

LINEA DE ADUCCIÓN			CAUDAL A UTILIZAR 16.46 LTS/SEG							
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICO	PRESION	COTA PIEZOMETRICO SALIDA
RESERVORIO SALIDA	262.00							262.00		262.00
SANTA ROSA	210.33	2.836	16.460	18.22	8.00	0.51	3.72	258.28	47.95	258.28
NUEVA UNION	203.62	5.112	15.860	10.69	8.00	0.49	6.26	252.03	48.41	252.03
NUEVO SAN MARTI	201.87	2.019	15.120	24.84	8.00	0.47	2.26	249.76	47.89	249.76
JUAN SANTOS ATAHUALTA	197.15	3.108	14.300	16.93	8.00	0.44	3.14	246.62	49.48	246.62
NUEVO ALEGRIA	192.72	5.235	13.920	10.30	8.00	0.43	5.03	241.59	48.88	241.59
PUNTO ENTREGA	187.75	5.220	13.000	10.31	8.00	0.40	4.42	237.17	49.42	237.17

2.1.2.5 Piletas para Pueblos Beneficiarios

Del análisis de circulación abierta a través de piletas tenemos los siguientes resultados:

CUADRO Nº 35  
CÁLCULO DE LAS REDES Y PILETAS DE SANTA ROSA

LINEA DE ADUCCION: SANTA ROSA			CAUDAL UTILIZAR 16.46				LTS/SEG			
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONG (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICO	PRESIÓN	COTA PIEZOMETRICA SALIDA
RESERVORIO SALIDA	262.00							262.00		262.00
SANTA ROSA	210.33	2.836	16.460	18.22	8.00	0.51	3.72	258.28	47.95	258.28
PILETA 01	210.33	0.002	0.240	23949.56	1.00	0.47	0.03	258.20	47.87	258.20
PILETA 02	210.42	0.060	0.120	796.35	1.00	0.24	0.22	257.99	47.66	257.99
PILETA 01	210.33							258.20	47.87	258.20
PILETA 03	211.16	0.099	0.360	474.97	1.00	0.71	2.75	255.45	44.27	255.45
PILETA 04	210.50	0.060	0.120	749.13	1.00	0.21	0.22	255.23	44.73	255.23
PILETA 03	211.18							255.45	44.27	255.45
PILETA 05	211.60	0.110	0.120	398.64	1.00	0.24	0.40	255.05	43.45	255.05

**CUADRO Nº 36**  
**CÁLCULO DE LAS REDES Y PILETAS DE NUEVA UNIÓN**

LINEA DE ADUCCIÓN: NUEVA UNIÓN					A UTILIZAR 16.46 LTS/SEG					
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONG (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTE S	DIAM. COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICO	PRESION	COTA PIEZOMETRICA SALIDA
RESERVORIO SALIDA	262.00							262.00		262.00
SANTA ROSA	210.33	2.836	16.460	18.22	8.00	0.51	3.72	258.28	47.95	258.28
NUEVA UNION	203.62	5.112	15.960	10.69	8.00	0.49	6.26	252.03	48.41	252.03
PUNTO A	203.62	0.002	0.740	24203.29	1.00	1.46	0.21	251.82	48.20	251.82
PILETA 01	203.15	0.070	0.140	695.19	1.00	0.28	0.34	251.48	48.32	251.48
PUNTO A	203.62							251.82	48.20	251.82
PILETA 02	203.62	0.101	0.800	475.17	1.00	1.18	7.23	244.59	40.76	244.59
PUNTO B	203.51	0.066	0.460	622.37	1.00	0.91	2.68	241.70	38.19	241.70
PILETA 03	203.50	0.041	0.140	931.63	1.00	0.28	0.20	241.50	38.00	241.50
PUNTO B	203.51							241.70	38.19	241.70
PILETA 04	203.64	0.044	0.320	860.49	1.00	0.63	0.98	240.71	36.88	240.71
PILETA 05	203.66	0.160	0.180	230.30	1.00	0.36	1.23	239.48	35.61	239.48

**CUADRO Nº 37**  
**CÁLCULO DE LAS REDES Y PILETAS DE NUEVO SAN MARTIN**

LINEA DE ADUCCIÓN: NUEVO SAN MARTIN					CAUDAL A UTILIZAR 16.46 LTS/SEG					
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONG (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTE S	DIAM. COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICO	PRESION	COTA PIEZOMETRICA SALIDA
RESERVORIO SALIDA	262.00							262.00		262.00
SANTA ROSA	210.33	2.836	16.460	18.22	8.00	0.51	3.72	258.28	47.95	258.28
NUEVA UNION	203.62	5.112	15.960	10.69	8.00	0.49	6.26	252.03	48.41	252.03
NUEVO SAN MARTIN	201.87	2.018	15.120	24.84	8.00	0.47	2.26	249.76	47.89	249.76
PILETA 01	201.87	0.002	0.820	23947.40	1.00	1.62	0.26	249.51	47.64	249.51
PILETA 02	201.34	0.110	0.200	437.95	1.00	0.39	1.03	248.48	47.14	248.48
PILETA 01	201.87				1.00			249.51	47.64	249.51
PILETA 03	201.39	0.129	0.200	373.04	1.00	0.39	1.21	248.30	46.91	248.30
PILETA 01	201.87				1.00			249.51	47.64	249.51
PILETA 04	201.38	0.095	0.220	506.66	1.00	0.43	1.06	248.45	47.07	248.45

**CUADRO Nº 38**  
**CÁLCULO DE LAS REDES Y PILETAS DE JUAN SANTOS ATAHUALPA**

LINEA DE ADUCCION: JUAN SANTOS ATAHUALPA					CAUDAL		A		UTILIZAR 16.46		LTS/SEG
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONG (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAM COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H	H PIEZOMETRICO	PRESION	COTA PIEZOMETRICA SALIDA	
RESERVORIO SALIDA	262.00							262.00		262.00	
SANTA ROSA	210.33	2.836	16.460	18.22	8.00	0.51	3.72	258.28	47.95	258.28	
NUEVA UNION	203.62	5.112	15.060	10.69	8.00	0.49	6.26	252.03	48.41	252.03	
NUEVO SAN MARTIN	201.87	2.019	15.120	24.84	8.00	0.47	2.26	249.76	47.89	249.76	
JUAN SANTOS ATAHUALPA	187.15	3.108	14.300	16.93	8.00	0.44	3.14	246.62	49.48	246.62	
PUNTO A	187.15	0.002	0.380	24737.66	1.00	0.75	0.08	246.56	49.41	246.56	
PILTETA 01	187.15	0.131	0.130	377.20	1.00	0.26	0.55	246.01	48.66	246.01	
PUNTO A	187.15				1.00			246.56	49.41	246.56	
PILTETA 02	187.20	0.070	0.130	705.18	1.00	0.26	0.30	246.27	49.07	246.27	
PUNTO A	187.15				1.00			246.56	49.41	246.56	
PILTETA 03	187.54	0.130	0.120	377.14	1.00	0.24	0.47	246.09	48.55	246.09	

**CUADRO Nº 39**  
**CÁLCULO DE LAS REDES Y PILETAS DE NUEVO ALEGRIA**

LINEA DE ADUCCION: NUEVO ALEGRIA					CAUDAL		A		UTILIZAR 16.46		LTS/SEG
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONG (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAM COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	H	H PIEZOMETRICO	PRESION	COTA PIEZOMETRICA SALIDA	
RESERVORIO SALIDA	262.00							262.00		262.00	
SANTA ROSA	210.33	2.836	16.460	18.22	8.00	0.51	3.72	258.28	47.95	258.28	
NUEVA UNION	203.62	5.112	15.060	10.69	8.00	0.49	6.26	252.03	48.41	252.03	
NUEVO SAN MARTIN	201.87	2.019	15.120	24.84	8.00	0.47	2.26	249.76	47.89	249.76	
JUAN SANTOS ATAHUALPA	187.15	3.108	14.300	16.93	8.00	0.44	3.14	246.62	49.48	246.62	
NUEVO ALEGRIA	182.72	5.235	13.920	10.30	8.00	0.43	5.03	241.59	48.88	241.59	
PUNTO A	182.72	0.002	0.820	24438.36	1.00	1.82	0.32	241.28	48.56	241.28	
PILETA 02	182.60	0.068	0.460	715.62	1.00	0.91	2.98	238.30	45.70	238.30	
PILETA 01	182.50	0.080	0.230	763.31	1.00	0.45	0.73	237.57	45.07	237.57	
PUNTO A	182.72							241.28	48.56	241.28	
PUNTO B	183.21	0.052	0.460	924.31	1.00	0.91	2.28	239.00	45.79	239.00	
PILETA 03	183.41	0.044	0.230	1036.03	1.00	0.45	0.53	238.47	45.05	238.47	
PUNTO B	183.21							239.00	45.79	239.00	
PILETA 04	182.88	0.042	0.230	1088.51	1.00	0.45	0.51	238.49	45.63	238.49	



**2.1.2.6. Red de Distribución de Barranquita**

Del análisis de circuito cerrado de redes de distribución de agua a través del programa LOOP tenemos los siguientes resultados:

CUADRO 40

**CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BARRANQUITA**

PROYECTO	: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE BARRANQUITA
Nº. DE TRAMOS	: 12
Nº. DE NUDOS	: 12
FACTOR DE USO	: 1
MAX. GRAD. M/Km	: 10
ERROR. MAX. (LPS)	: 0

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA									
TRAMO Nº.	DE NUDO	A NUDO	LONGITUD (m)	DIAM. (mm)	C HW	FLUJO (LPS)	VELOCIDAD (MPS)	PER. DE CARGA (m/Km)	(m)
1	100	1	85.00	100	140	8.12	1.03	11.46	0.97
2	1	2	80.00	75	140	3.47	0.79	9.68	0.77
3	2	3	228.00	75	140	2.74	0.62	6.22	1.42
4	3	4	44.00	50	140	2.00	1.02	25.07	1.10
5	1	5	183.00	75	140	3.91	0.89	12.02	2.20
6	5	6	188.00	75	140	3.17	0.72	8.16	1.37
7	6	7	100.00	50	140	0.22	0.11	0.41	0.04
8	4	7	150.00	50	140	0.52	0.27	2.10	0.31
9	4	8	250.00	50	140	0.74	0.38	3.97	0.99
10	6	9	210.00	75	140	2.21	0.50	4.21	0.68
11	9	10	223.00	75	140	1.48	0.33	1.99	0.44

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA				
NUDO Nº	FLUJO (LPS)	COT. TERRENO (MSNM)	COT. PIEZ. (MSNM)	PRESION (MCA)
1	-0.738	191.37	236.20	44.82
2	-0.738	190.93	235.42	44.49
3	-0.738	191.90	234.00	42.10
4	-0.738	192.65	232.90	40.25
5	-0.738	195.93	234.00	38.07
6	-0.738	201.07	232.63	31.55
7	-0.738	195.89	232.58	36.69
8	-0.738	197.32	231.91	34.59
9	-0.738	201.38	231.74	30.37
10	-0.738	194.30	231.30	37.00
11	-0.738	204.24	230.80	25.56
100R	8.118	187.75	237.17	49.42

**2.1.2.7 Diámetro de Válvula de Aire**

Para calcular el diámetro de la válvula de aire se emplea la fórmula:

$$d \geq \frac{D}{8} \text{ Donde:}$$

d = Diámetro de la Válvula de Aire

D = Diámetro de tubería de la línea

A continuación se detalla las respectivas válvulas de Aire a utilizar en el presente proyecto.

CUADRO Nº 41

**DATOS DE UBICACIÓN Y DIÁMETRO DE VÁLVULAS DE AIRE**

VÁLVULA DE AIRE (VA)		
DESCRIPCIÓN	PROGRESIVA	DIÁMETRO
VA-1	0 +640	1"
VA-2	1 +360	1"
VA-3	1 +740	1"
VA-4	2 +040	1"
VA-5	2 +710	1"
VA-6	2 +920	1"
VA-7	3 +250	1"
VA-8	3 +980	1"
VA-9	4 +480	1"
VA-10	5 +420	1"
VA-11	6 +060	1"
VA-12	6 +840	1"
VA-13	7 +260	1"
VA-14	8 +100	1"
VA-15	9 +000	1"
VA-16	9 +860	1"
VA-17	10 +480	1"
VA-18	11 +700	1"
VA-19	12 +460	1"
VA-20	13 +740	1"
VA-21	14 +260	1"
VA-22	15 +920	1"
VA-23	16 +560	1"
VA-24	18 +726	1"
VA-25	19 +920	1"
VA-26	20 +660	1"
VA-27	21 +540	1"
VA-28	22 +140	1"
VA-29	23 +600	1"

**2.1.2.8 Diámetro de Válvula de Purga**

CUADRO Nº 42  
**DATOS DE CÁLCULO DE DIÁMETRO DE VÁLVULAS**

DIÁMETRO DE TUBERÍA	DIÁMETRO DE VALVULA
$\varnothing < 4"$	Mismo diámetro de la Tubería
$4" < \varnothing < 16"$	4"
$\varnothing > 16"$	$\frac{\varnothing_{TUBERIA}}{4}$

A continuación se detalla las respectivas válvulas de Purga a utilizar en el presente proyecto.

CUADRO Nº 43  
**DATOS DE UBICACIÓN Y DIÁMETRO DE VÁLVULAS DE PURGA**

VÁLVULA DE PURGA (VP)		
DESCRIPCIÓN	PROGRESIVA	DIÁMETRO
VP - 1	1 + 300	4"
VP - 2	1 + 484	4"
VP - 3	2 + 074	4"
VP - 4	2 + 624	4"
VP - 5	2 + 874	4"
VP - 6	3 + 710	4"
VP - 7	3 + 965	4"
VP - 8	4 + 414	4"
VP - 9	7 + 120	4"
VP - 10	8 + 720	4"
VP - 11	9 + 280	4"
VP - 12	13 + 680	4"
VP - 13	14 + 520	4"
VP - 14	18 + 580	4"

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para la ejecución de la presente tesis se han desarrollado diferentes trabajos de campo, así podemos citar:

- Reconocimiento del área de estudio, analizando los trabajos a realizar.
- Se procedió a realizar el levantamiento topográfico del área en estudio, tanto planimétrico como altimétrico, logrando de esta manera tener una visión real de la topografía del terreno.
- Ejecución de Calicatas para obtener muestras representativas y realizar el estudio correspondiente para conocer las principales características y capacidad portante del terreno.
- Muestras de las canteras a utilizar para conocer el diseño de mezcla y Dosificación del concreto.
- Encuestas demográficas para trabajar con un porcentaje aproximado de la población beneficiaria.

### 2.2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Luego del inicio de los trabajos de campo se ha procedido a la recopilación de información de las diferentes instituciones públicas y privadas, obteniéndose información consistente.

La información obtenida esta referida al aspecto estadístico, el cual se recopiló del último censo nacional de 1993, para obtener el porcentaje aproximado de crecimiento poblacional

### 2.2.3 TRABAJOS DE GABINETE

Con la ayuda de los trabajos de campo más la recopilación de información se procedió al desarrollo del trabajo de gabinete. Se ha realizado los siguientes trabajos:

#### **Información Topográfica**

Se ha procesado la información obtenida en el levantamiento topográfico del área en estudio, utilizando el nivel de ingeniero, teodolito convencional, brújula, eclímetro y GPS, luego de haber elaborado los planos correspondientes sobre el cual se han proyectado las obras que conforman el proyecto de la presente tesis.

#### **Información Estadística**

Basándose en la información recopilada sobre el porcentaje aproximado de crecimiento poblacional se ha desarrollado el cálculo de la población futura para el proyecto de la tesis.

#### **Diseño Hidráulico**

Contando con los elementos fundamentales se procedió al cálculo de la línea de conducción, sedimentador, filtro lento, reservorio, estructuras de pase, línea de aducción, pileta para pueblos beneficiarios, red de distribución de Barranquita, diámetro de válvula de aire, diámetro de válvula de purga, etc.

## **CAPÍTULO III RESULTADOS**

### **3.1 POBLACIÓN DE DISEÑO**

Del cálculo respectivo se ha obtenido la población de diseño, que es 4743 habitantes.

### **3.2 CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL**

Del diseño correspondiente se ha obtenido que el  $Q_p = 8.23$  lit / seg

### **3.3 CAUDAL MÁXIMO DIARIO**

Del diseño correspondiente se ha obtenido que el  $Q_{md} = 10.70$  lit / seg

### **3.4 CAUDAL MÁXIMO HORARIO**

Del diseño correspondiente se ha obtenido que el  $Q_{mh} = 16.46$  lit / seg

### **3.5 CAUDAL DE AVENIDA**

Del Estudio correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- El caudal disponible de la fuente de captación en escasez de lluvias es  $1.18$  m<sup>3</sup>/seg.

### **3.6 CAPTACIÓN**

Del Estudio correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Un barrage de 5.00m de longitud
- La altura del barrage de captación es de 0.50m

### **3.7 LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Tubería PVC SAP, la cual irá enterrada.
- Tubería de PVC SAP, de clase 5, clase 7.5 y clase 10.
- Tubería de diámetro 4"

### **3.8 PLANTA DE TRATAMIENTO**

#### **3.8.1 CAJA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES**

Del Estudio correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Cuatro Cajas independientes que en conjunto forman una estructura de 3.90m. de largo por 2.45m. de ancho, con una altura total de 0.95m.

### 3.8.2 SEDIMENTADOR

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Cuatro Sedimentadores\*de 8.45m. de largo por 1.80m. de ancho, con una altura total de 1.90m.

### 3.8.3 FILTRO LENTO

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Un sistema de drenaje de 0.25m constituido por ladrillos conformando canales.
- Una capa de grava graduada de 0.30 m. de espesor.
- Una capa de arena de 0.80 m. de altura.
- Una altura de 1.00 m. para carga de agua.
- Cuatro filtros de 8.80m. de largo por 5.50m. de ancho, con una altura total de 2.60m.

### 3.8.4 CAJA DE RECOLECCIÓN DE AGUA FILTRADA

Del Estudio correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Una caja de recolección de agua filtrada que viene a ser una estructura de 1.50m. de largo por 1.00m. de ancho, con una altura total de 1.00m.

### 3.8.5 RESERVORIO

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Un Reservoirio circular de 250m<sup>3</sup> de Capacidad.
- La flecha de la cúpula será de 1.50m

## 3.9 ESTRUCTURA DE PASE

### 3.9.1 DISEÑO DE PASE AEREO L = 146m

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- El cable de acero a utilizar es de diámetro 3/4"
- En las péndolas se utiliza fierro liso de diámetro 1/2"
- La Zapata Derecha tiene las dimensiones de 1.60m x 2.25m x 2.50m de altura
- La Zapata Izquierda tiene las dimensiones de 1.60m x 2.50m x 3.25m de altura
- La Cámara de Anclaje tiene las dimensiones de 2.60m x 2.60m x 2.60m de altura

### 3.9.2 DISEÑO DE PASE AEREO L = 100m

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- El cable de acero a utilizar es de diámetro 5/8"
- En las péndolas se utiliza fierro liso de diámetro 1/2"
- La Zapata Derecha tiene las dimensiones de 1.60m x 1.60m x 1.70m de altura
- La Zapata Izquierda tiene las dimensiones de 1.60m x 1.60m x 1.70m de altura
- La Cámara de Anclaje tiene las dimensiones de 2.35m x 2.35m x 2.35m de altura

### 3.9.3 DISEÑO DE PASE AEREO L = 28m

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Tres pases aéreos de L = 28m
- El cable de acero a utilizar es de diámetro 1/2"
- En las péndolas se utiliza fierro liso de diámetro 1/2"
- La Cámara de Anclaje tiene las dimensiones de 1.50m x 1.50m x 1.80m de altura

### 3.9.4 DISEÑO DE PASE AEREO L = 18m

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Cinco pases aéreos de L = 18m
- El cable de acero a utilizar es de diámetro 3/8"
- En las péndolas se utiliza fierro liso de diámetro 1/2"
- La Cámara de Anclaje tiene las dimensiones de 1.20m x 1.20m x 1.80m de altura

### 3.9.5 DISEÑO DE PASE AEREO L = 12m

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Cuatro pases aéreos de L = 12m
- El cable de acero a utilizar es de diámetro 3/8"
- En las péndolas se utiliza fierro liso de diámetro 1/2"
- La Cámara de Anclaje tiene las dimensiones de 1.00m x 1.00m x 1.80m de altura

## 3.10 LÍNEA DE ADUCCIÓN

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Tubería PVC SAP, la cual irá enterrada.
- Tubería de PVC SAP, de clase 5, clase 7.5 y clase 10.
- Tubería de diámetro 8"

### 3.11 RED DE DISTRIBUCIÓN

#### 3.11.1 PILETAS

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Tubería PVC SAP, la cual irá enterrada.
- Tubería de clase 7. 5.
- Tubería de diámetro ½", 1", 2"

#### 3.11.2 CIRCUITO CERRADO

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Tubería PVC SAP, la cual irá enterrada.
- Tubería de clase 7. 5.
- Tubería de diámetro 2", 3", 4"

### 3.12 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

#### 3.12.1 VÁLVULA DE AIRE

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- 29 Válvulas de diámetro 1"

#### 3.12.2 VÁLVULA DE PURGA DE SEDIMENTOS

Del diseño correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- 14 Válvulas de diámetro 4"

### 3.13 PRESUPUESTO DE OBRA

COSTO DIRECTO	:	4'019,075.54
GASTOS GENERALES 10%	:	401,907.57
COSTO TOTAL	:	4'420,983.11

SON: CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS VEINTEMIL NOVECIENTOS OCHENTITRES Y 11/100 NUEVOS SOLES

### 3.14 DURACIÓN DE LA OBRA

La obra deberá estar concluida en 240 días calendario y/o 8 meses.



### 3.15 ESTUDIO DE SUELOS

Del Estudio correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Calicata N° 01- Estructuras Hidráulicas

Profundidad = 2.00m

Resistencia al terreno = 0.94 Kg/cm<sup>2</sup>

Tipo de suelo = CL

Arcillas Inorgánicas, de baja plasticidad, suelo algo húmedo

- Calicata N° 02- Pase Aéreo Margen Derecha L = 100m

Profundidad = 2.60m

Resistencia al terreno = 0.88 Kg/cm<sup>2</sup>

Tipo de suelo = SM

Arenas Limosas mezcla de Arena y Limo suelo húmedo algo suelto

- Calicata N° 03- Pase Aéreo Margen Izquierda L = 100m

Profundidad = 2.60m

Resistencia al terreno = 0.91 Kg/cm<sup>2</sup>

Tipo de suelo = SM y CL

- Calicata N° 04- Pase Aéreo Margen Derecha L = 146m

Profundidad = 2.80m

Resistencia al terreno = 0.96 Kg/cm<sup>2</sup>

Tipo de suelo = CL ,SP - SM

Arcillas Inorgánicas, de baja plasticidad a Mediana Plasticidad

Arenas Pobremente graduadas mezcla de Arena y Limo

- Calicata N° 05- Pase Aéreo Margen Izquierda L = 146m

Profundidad = 2.80m

Resistencia al terreno = 0.93Kg/cm<sup>2</sup>

Tipo de suelo = CL y SM

Arcillas Inorgánicas, de baja plasticidad a Mediana Plasticidad

Arenas Limosas mezcla de Arena y Limo

### 3.16 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA

Del Estudio correspondiente se ha obtenido lo siguiente:

- Análisis Organoléptico

Color : Turbio con partículas suspendidas

Olor : No característico

Sabor : No característico

- Análisis Físico – Químico

pH : 6.0

- Análisis Microbiológico

Coliformes Totales : 1100 NMP/100ml

Coliformes Fecales : 460 NMP/100ml

- Método

Número más probable NMP/100ml

### 3.17 IMPACTO AMBIENTAL

El Impacto ambiental debido a la construcción del "Abastecimiento de Agua Potable del distrito de Barranquita" va a ser más positivo que negativo, debido a que esta construcción permitirá mejorar el nivel de vida de la población tal como se demuestra con el cribado respectivo en la página 244.

Por otra parte la zona donde se ubiquen las estructuras componentes del proyecto va a ser reforestadas y los pobladores recibirán charlas de capacitación con el fin de resguardar la flora y fauna existente.

## CAPÍTULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Del resultado de la Población de Diseño, Dotación y Caudal Promedio Diario Anual nos ha permitido determinar el Caudal Máximo Diario y el Caudal Máximo Horario, los mismos que han sido empleados en el diseño de la Línea de Conducción, Sedimentador, Filtro Lento, Reservorio y la Línea de Aducción.
- El resultado de Caudal disponible de la fuente de captación en escasez de lluvia nos demuestra que la fuente de donde se captará el agua no tendrá problemas posteriores que podrían afectar su caudal.
- El dimensionamiento hidráulico y estructural de la Planta de Tratamiento se realizó de acuerdo a los criterios de diseño y teniendo en cuenta los datos obtenidos en el laboratorio de suelos.
- El dimensionamiento estructural de las Estructuras de Pase se realizó de acuerdo a los criterios de diseño y teniendo en cuenta los datos obtenidos en el laboratorio de suelos.
- El resultado obtenido en la Red de Distribución para Piletas es aceptable debido a que las presiones resultantes se encuentran entre 35.61 y 49.48 metros de presión, por lo que cumple con el Reglamento Nacional de Construcción que para este caso señala presiones que fluctúan entre 5 y 50 metros.
- El resultado obtenido en la Red de Distribución para Circuito Cerrado es aceptable debido a que las presiones resultantes se encuentran entre 26.56 y 49.42 metros de presión, por lo que cumple con el Reglamento Nacional de Construcción que para este caso señala presiones que fluctúan entre 15 y 50 metros.
- Del Levantamiento Topográfico tanto en la Línea de Conducción como en la Línea de Aducción se colocaron hitos de concreto referenciales debidamente enumerados, tal como se presentan en los planos respectivos.

## CAPÍTULO V CONCLUSIONES

- La localidad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios por las características sociales y económicas, permite considerarla como una zona predominantemente rural.
- El presente estudio, brinda la mejor solución técnico – económica para el problema de abastecimiento de agua para una cobertura del 100% de la población.
- El período de diseño del proyecto adoptado es de 20 años.
- El cálculo de población futura para 20 años es de 4743 habitantes, este resultado fue obtenido a través del método matemático de Crecimiento Aritmético.
- Se ha considerado una dotación de 150 lit / hab. / día , de acuerdo a las normas del Reglamento nacional de Construcción.
- Los caudales de diseño son:  
 $Q_p = 8.23 \text{ lit / seg}$   
 $Q_{md} = 10.70 \text{ lit / seg}$   
 $Q_{mh} = 16.46 \text{ lit / seg}$
- Las aguas que discurren por la Quebrada del Negroyacu requieren tratamiento, según el análisis físico químico bacteriológico efectuado por el Ministerio de Salud.
- Las aguas que discurren de la quebrada del Negroyacu, es la única fuente superficial que puede solucionar el problema de agua potable para la población de la Localidad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios.
- Los elementos del sistema por gravedad adoptado son:  
Captación  
Línea de Conducción  
Planta de Tratamiento  
Una caja de Distribución de Caudales

Unidades de Sedimentación

Unidades de Filtración Lenta

Una Caja de Recolección de Agua Filtrada

Un Reservorio apoyado de 250 m<sup>3</sup> de capacidad

Línea de Aducción

Redes y Piletas

Redes de Distribución

- En la línea de Conducción el diámetro de la tubería a usar será de 4" siendo la clase 5, 7.5 y 10 respectivamente.
- En la línea de Aducción el diámetro de la tubería a usar será de 8" siendo la clase 5, 7.5 y 10 respectivamente.
- La tubería empleada para el sistema de agua es de clase A-5, A-7.5 y A-10 con diámetro de 4" para la línea de Conducción, de clase A-5, A-7.5 y A-10 con diámetro de 8" en la línea de Aducción, en toda la red de distribución para el sistema por piletas es de clase 7.5 con un diámetro de 1" y en toda la red para barranquita la tubería a usar es de clase 7.5 con un diámetro de 4" , 3" y 2" respectivamente.
- El menor costo de inversión en operación y mantenimiento del sistema se traduce en menores tarifas de consumo de agua.
- Para el diseño hidráulico de los componentes del sistema se ha tomado como referencia la guía para diseño de plantas de filtración lenta para medio rural de OMS, OPS. El diseño estructural de los componentes se desarrollo basándose en las Tablas de "Portland Cement Association" (PCA) y diseño de concreto armado vigente en el Reglamento Nacional de Construcciones.
- Para el diseño hidráulico de la red de agua, se ha utilizado el programa de computo LOOP, el cual esta basado en el método de cálculo de Hardy Cross y la fórmula de Hazen Williams.
- El presupuesto del proyecto "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA" asciende a la suma de 4'420,983.11 (CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS VEINTEMIL NOVECIENTOS OCHENTITRES Y 11/100 NUEVOS SOLES) y esta basado en costos unitarios de las diferentes partidas previstas, cuyos precios de materiales son de Noviembre del 2003.

- Las Estructuras Hidráulicas se ubican entre las PR = 2+338 y 2+390
- El pase aéreo cuya longitud es de 100m se encuentra en la PR = 12+243
- El pase aéreo cuya longitud es de 146m se encuentra en la PR = 25+825
- El caudal disponible de la fuente de abastecimiento para el presente proyecto es de 1180 lit/seg.
- Según el Informe de Ensayo N° 226 de la Dirección Regional de Salud de San Martín sobre el análisis de agua, recomienda que el agua destinada para el consumo humano deberá tratarse con procesos combinados de sedimentación, Filtración y Cloración; lo cual se cumplió a cabalidad para efectos del diseño (ver anexo en página 160).

## CAPÍTULO VI RECOMENDACIONES

- El proyecto debe ejecutarse según los planos y especificaciones técnicas dadas.
- Se recomienda, realizar un control bacteriológico del agua que se consume de manera periódica.
- Realizar un mantenimiento periódico a las infraestructuras de agua, en coordinación con el Ministerio de Salud.
- Se recomienda que los sistemas de agua sea administrada por una junta administradora elegida por la misma población que recibe los servicios.
- Se recomienda que la población participe activamente antes, durante y después de la obra, comprometiéndose con su proyecto y dándole un valor real al mismo.
- Cada familia deberá pagar un costo mensual por los servicios de agua.
- Se recomienda hacer encuestas educativas y socio-económicas cada cierto período de tiempo, por ejemplo podría ser cada 5 años, para medir el impacto del mencionado proyecto.
- Se recomienda realizar capacitación a la población de la localidad de Barranquita y los demás pueblos beneficiarios, en educación sanitaria y a la junta administradora en operación y mantenimiento de los sistemas de agua para la óptima utilización de las infraestructuras.
- Las entidades publicas como el Ministerio de Salud, Ministerio de la Presidencia, Región San Martín, Municipalidad, ONGS, en coordinación con las dependencias dedicadas exclusivamente a resolver los problemas de agua como EMAPA, según corresponda, deben aunar esfuerzos para brindar y/o mejorar estos servicios de manera que toda la asistencia técnica y recursos económicos que se dispongan sean canalizados de la mejor manera y culminen en la ejecución del proyecto con la meta propuesta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ACOSTA ALVAREZ, Acedo. "Manual de Hidráulica". México 1976
02. AROCHA R, Simón. "Teoría y Diseño de los Abastecimientos de Agua". Editorial Vega SRL. Caracas 1977.
03. BOWLES, Joseph E. "Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil".
04. CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN; "Reglamento Nacional de Construcción"; Lima : 1992
05. CANEPA VARGAS. "Guía para Diseño de Plantas de Filtración Lenta para el medio rural. OMS; OPS y Gobierno del Perú". Lima 1979.
06. EPIS. "Plantas Modulares de Tratamiento de Agua Potable". Lima 1990.
07. CEPIS. "Tratamiento - Filtración Lenta". Lima Junio 1992.
08. "Directorio de Centros Poblados : Departamento - San Martín"
09. FONCODES, "Sistema de Abastecimiento de Agua Potable- Modulo 4: Mantenimiento". Lima Perú.
10. ITDG. "Central Hidroeléctrica Puglush". Lima - Perú 1992.
11. MINISTERIO DE SALUD. "Normas para el Abastecimiento de Agua Potable para poblaciones Rurales".
12. Oficina Regional Desconcentrada
13. RIOS VILLANUEVA, Pedro. "Informe de Ingeniería para optar el Título de Ingeniero Civil". Tarapoto - Perú 1999.



14. SAMAME ZATTA, Eduardo. "Curso Abastecimiento de Agua potable". Apuntes de clase. Tarapoto 1996.
  
15. SÁNCHEZ CHAVEZ, Elmer. "Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelo". Tarapoto – Perú 1994.
  
16. WILSON LEON BAZAN, Un paraíso por Conocer.
  
17. YRIGOIN BUSTAMANTE, José Edilberto. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Tarapoto – Perú 2000.

# ANEXOS

# RESUMEN DE CÁLCULO DE CAUDALES

**NOMBRE DEL PROYECTO**

**AGUA POTABLE BARRANQUITA**

**A. POBLACION ACTUAL**

	3040
	2.8
	20
	4742

**B. TASA DE CRECIMIENTO (%)**

**C. PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)**

**D. POBLACION FUTURA**

$$Pf = Po * (1 + r^{*t}/100)$$

**E. DOTACION (LT/HAB/DIA)**

	150
--	-----

**F. CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)**

$$Q = Pob. * Dot. / 86,400$$

	8.23
--	------

**G. CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)**

$$Qmd = 1.30 * Q$$

	10.70
--	-------

**H. CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)**

	1180.00
--	---------

**I. VOLUMEN DEL RESERVORIO (M<sup>3</sup>)**

$$V = 0.25 * Qmd * 86400 / 1000$$

	231.2
--	-------

A UTILIZAR :

	250.00
--	--------

**J. CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)**

$$Qmh = 1.58 * Qmd = 2.0 Q$$

	16.47
--	-------



DIRECCION REGIONAL DE SALUD – SAN MARTIN

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PUBLICA

JR. TUPTUPAC AMARU S/N 5ta. CUADRA TELEFAX. 52 - 6451 MORALES – SAN MARTIN

INFORME DE ENSAYO N° 226

Solicitante : Carlos Nicolas Reyna Flores

Ubicación : Sta. Rosa de Cachizapa

Distrito : Barranquita

Provincia : Lamas

Punto de muestreo: Quebrada Negroyacu

Código y Producto : 363 - AGUA DE QUEBRADA NEGROYACU

Muestreador : Interesado

Fecha de muestreo : 17- 07- 2002

Fecha de recepción : 18 -07 - 2002

Cantidad muestra : 750 ml.

RESULTADOS

ANALISIS ORGANOLEPTICO:

Color : Turbio con partículas suspendidas

Olor : No característico

Sabor : No característico

ANALISIS FISICO-QUIMICO:

pH : 6.0

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

Coliformes totales : 1100 NMP/ 100ml

Coliformes fecales : 460 NMP/ 100 ml

Método: Número más probable NMP/ 100 ml.

CONCLUSIONES:

- La muestra analizada presenta contaminación con bacterias coliformes totales y fecales. Se recomienda tratar el agua con procesos combinados de sedimentación, filtración y cloración si va ser destinada para el consumo humano.

Morales, 22 de Julio del 2002

DIRECCION REGIONAL DE SALUD

Bigo. Dalia E. Portella Melgarejo  
Esp. Microbiología de Alimentos



CTAR SAN MARTIN  
DIRECCION REGIONAL DE SALUD

Mblgo. MSc. Heriberto Arévalo Ramírez  
DIRECTOR DEL LABORATORIO REFERENCIAL

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

Tarapoto, 11 de Octubre del 2002.

**CARTA N° 091-2002-LG.**

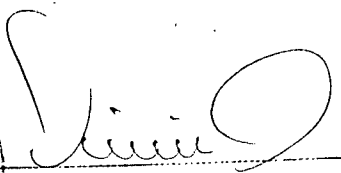
Señor:  
Bach. Ing° Carlos Nicolas Reyna Flores  
Presente. -


**ASUNTO:** Remite Estudio de Suelos y Otros.

De acuerdo con lo solicitado por Ud., cumplimos con hacerle llegar el Estudio de Mecánica de Suelos (Capacidad Portante Admisible del Terreno) y demás análisis; en el informe se detalla los pormenores concernientes al estudio. Asimismo (02) Diseños de Mezcla y Dosificación del Concreto F'c – 175 y 210 Kgs/cm<sup>2</sup> con material de la Cantera Río Cachizapa y (01) Diseño F'c – 175 Kgs/cm<sup>2</sup> con material de la Cantera Río Caynarachi, incluye resultados de rupturas de especímenes de concreto; correspondiente al Proyecto: Agua Potable Barranquita, comprensión del Distrito de Barranquita del Caynarachi, Provincia de Lamas y Región San Martín.

Sin otro particular, nos suscribimos de Ud.

Atentamente,

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS





# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



## **ESTUDIO DE SUELOS**

### **PROYECTO:**

AGUA POTABLE BARRANQUITA

### **UBICACION:**

DIST. BARRAQUITA DEL CAYNARACHI  
PROVINCIA LAMAS  
REGION SAN MARTIN

### **SOLICITANTE:**

BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

TARAPOTO - PERU

2002



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## C O N T E N I D O

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA

**UBICACIÓN** : DIST.BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS

1.00. ANTECEDENTES

2.00. TRABAJOS DE CAMPO

3.00 ENSAYOS Y PRUEBAS DE LABORATORIO

4.00. RESULTADO DE ENSAYOS DE COMPRESION SIMPLE DEL TERRENO

5.00. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**ANEXOS:**

- PERFIL ESTRATIGRAFICO
- ENSAYOS DE COMPRESION SIMPLE NO CONFINADA
- RESUMEN DE ENSAYOS Y PRUEBAS FISICAS DE LABORATORIO
- ENSAYOS Y PRUEBAS FISICAS DE LABORATORIO

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

### INFORME

### ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTO: AGUA POTABLE BARRANQUITA

#### 1.00. ANTECEDENTES :

A solicitud del Bach. Ing° Carlos Nicolas Reyna Flores, hemos procedido a realizar el estudio de suelos, a fin de conocer sus principales características y fundamentalmente su capacidad portante del terreno; mediante el cual podrá establecer parámetros para el diseño estructural del proyecto arriba señalado.

#### 2.00. UBICACION:

El proyecto está ubicado en el Distrito de Barranquita del Cayarachi, Provincia de Lamas, Región San Martín.

#### 3.00. TRABAJOS DE CAMPO :

El método empleado para la ejecución del estudio de suelos fue mediante la ejecución de calicatas a cielo abierto o llamado también pozos exploratorios, luego se ha procedido a tomar muestras representativas; alteradas e inalteradas de los diferentes horizontes encontrados, los mismos que fueron trasladados hasta nuestro laboratorio de suelos de manera muy cuidadosa para los análisis y ensayos correspondientes por el responsable del Proyecto; la calicata N° 1 corresponde a Estructuras Hidráulicas, la N° 2 al Pase Aereo Margen Derecho - L=100, la N° 3 al Pase Aereo Margen Izquierdo - L=100, la N° 4 al Pase Aereo Margen Derecho - L=146 y la N° 5 al Pase Aereo Margen Izquierdo - L=146; la profundidad máxima alcanzada fue de 2.80 Mts.

#### 4.00. ENSAYOS Y PRUEBAS DE LABORATORIO:

Las muestras de suelos han sido analizados y clasificados siguiendo el procedimiento de la Norma ASTM D-2448 el mismo que fue recomendada y aplicada a la descripción de suelos, tal como se detalla a continuación:

##### CALICATA N° 01 - ESTRUCTURAS HIDRAULICAS

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a) Limite Líquido.                   | (2) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| b) Limite Plástico.                  | (2) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| c) Granulometría por tamizado.       | (2) ensayos clasificados según el método ASTM C-138  |
| d) Contenido de Humedad Natural.     | (2) ensayos clasificados según el método ASTM D-2216 |
| e) Ensayo de Compresión Simple (qa). | (1) ensayo según el método ASTM D-2166-86            |



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

### CALICATA N° 02 – PASE AEREO MARGEN DER. – L = 100

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a) Limite Liquido.                   | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| b) Limite Plástico.                  | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| c) Granulometría por tamizado.       | (3) ensayos clasificados según el método ASTM C-136  |
| d) Contenido de Humedad Natural.     | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-2216 |
| e) Ensayo de Compresión Simple (qa). | (1) ensayo según el método ASTM D-2166-66            |

### CALICATA N° 03 – PASE AEREO MARGEN IZQ. – L = 100

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a) Limite Liquido.                   | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| b) Limite Plástico.                  | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| c) Granulometría por tamizado.       | (3) ensayos clasificados según el método ASTM C-136  |
| d) Contenido de Humedad Natural.     | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-2216 |
| e) Ensayo de Compresión Simple (qa). | (1) ensayo según el método ASTM D-2166-66            |

### CALICATA N° 04 – PASE AEREO MARGEN DER. – L = 146

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a) Limite Liquido.                   | (5) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| b) Limite Plástico.                  | (5) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| c) Granulometría por tamizado.       | (5) ensayos clasificados según el método ASTM C-136  |
| d) Contenido de Humedad Natural.     | (5) ensayos clasificados según el método ASTM D-2216 |
| e) Ensayo de Compresión Simple (qa). | (1) ensayo según el método ASTM D-2166-66            |

### CALICATA N° 05 – PASE AEREO MARGEN IZQ. – L = 146

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a) Limite Liquido.                   | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| b) Limite Plástico.                  | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-4318 |
| c) Granulometría por tamizado.       | (3) ensayos clasificados según el método ASTM C-136  |
| d) Contenido de Humedad Natural.     | (3) ensayos clasificados según el método ASTM D-2216 |
| e) Ensayo de Compresión Simple (qa). | (1) ensayo según el método ASTM D-2166-66            |

#### **4.00. RESULTADO DE ENSAYOS DE COMPRESION SIMPLE DEL TERRENO:**

- Calicata N° 01 - Prof. 2.00 Mts. (qa) = 0.94 Kgs/cm<sup>2</sup> - A.F.I. = 10°
- Calicata N° 02 - Prof. 2.60 Mts. (qa) = 0.88 Kgs/cm<sup>2</sup> - A.F.I. = 3°
- Calicata N° 03 - Prof. 2.60 Mts. (qa) = 0.91 Kgs/cm<sup>2</sup> - A.F.I. = 5°
- Calicata N° 04 - Prof. 2.80 Mts. (qa) = 0.96 Kgs/cm<sup>2</sup> - A.F.I. = 29°
- Calicata N° 05 - Prof. 2.80 Mts. (qa) = 0.93 Kgs/cm<sup>2</sup> - A.F.I. = 25°

#### **5.00. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

- En la Calicata N° 01 – ESTRUCTURAS HIDRAULICAS; se encontró suelo del tipo (CL) arcillas inorgánicas, de baja a mediana plasticidad, suelo algo húmedo.
- En la Calicata N° 02 – PASE AEREO MARGEN DER. L = 100; En los tres estratos se encontró suelo del tipo de (SM) arenas limosas mezcla de arena y limo suelo húmedo algo suelto.
- En la Calicata N° 03 – PASE AEREO MARGEN IZQ. L = 100; se encontró suelos del tipo SM y CL en los diferentes estratos encontrados.

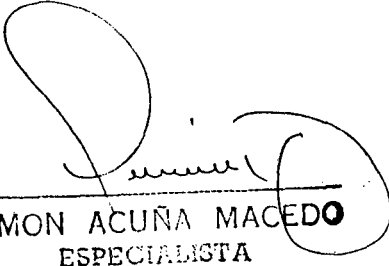
# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

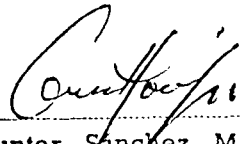
**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

- En la Calicata N° 04 –PASE AEREO MARG. DER. L = 146; se encontró suelos del tipo CL, arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad y SP–SM, arenas pobremente graduadas mezcla de arena y limo.
- En la Calicata N° 05 –PASE AEREO MARG. IZQ. L = 146; se encontró suelos del tipo CL arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad y SM, arenas limosas mezcla de arena y limo.
- Se recomienda eliminar todo tipo de material vegetal, asimismo todo material suelto existente en la superficie donde se realizará los respectivos vaceos.
- Se recomienda compactar el terreno donde se cimentaran las bases de las diferentes estructuras a construir, previa a la colocación de una capa de material granular debidamente compactada.
- Recomendamos construir zanjas de drenaje para así evitar acumulación de aguas alrededor de la construcción, que perjudiquen la estabilidad del terreno de posibles asentamientos y otros fenómenos naturales.
- Conviene fabricar un concreto cuyas características estén de acuerdo a las especificaciones y que cumplan con las condiciones necesarias de cada elemento estructural, en cada llenado debe tomarse muestras de concreto; los que serán curados al agua y sometidos a prueba. El resultado de los mismos nos permitirá conocer la calidad del concreto que fue colocado en obra.

Tarapoto, Abril del 2002.

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
Gunter Sanchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## PERFIL ESTRATIGRAFICO

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : ESTRUCTURA HIDRAULICA  
**PROFUNDIDAD**: 2.00 MTS.

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO DE CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL ESTRATO	HUMEDAD NATURAL (%)
		AASHTO SUCS	GRAFICO		
- 0.00 0.10	M.N° 01	PT		Material Orgánico o suelo vegetal.	
	M.N° 02	A - 7 = (14) CL		Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	8.08
1.40	M.N° 03	A - 6 = (10) CL		Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	6.84
2.00				← q'a = 0.94 Kgs/cm²	

TEC. LABORAT.

V° B°

SIMON ACUÑA MACEDO  
 ESPECIALISTA

Gunter Sánchez Macedo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 50625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## PERFIL ESTRATIGRAFICO

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO MARGEN DERECHO - L = 100  
**PROFUNDIDAD**: 2.60 MTS.

PROF. (m.)	MUESTRA	SIMBOLO DE CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL ESTRATO	HUMEDAD NATURAL (%)				
		AASHTO SUCS	GRAFICO						
0.00	M.N° 01	A - 4 = (1)  SM	[Diagrama de clasificación gráfico con 5 líneas verticales y puntos]	Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	6.07				
1.70						M.N° 02	A - 4 = (2) SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	7.22
2.10						M.N° 03	A-2-4 = (0) SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	5.32
2.60				← q'a = 0.88 Kgs/cm²					

TEC. LABORAT.

V° B°

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL 168  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## PERFIL ESTRATIGRAFICO

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**PROFUNDIDAD**: 2.60 MTS.

PROF. (m.)	MUESTRA	SIMBOLO DE CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL ESTRATO	HUMEDAD NATURAL (%)
		AASHTO SUCS	GRAFICO		
0.00 - 0.20	M. Nº 01	A-4=(0) SM		Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	7.22
0.20 - 0.50	M. Nº 02	A-6=(9) CL		Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad, de color marrón.	5.69
0.50 - 2.60	M. Nº 03	A-2-4 = (0)  SM		Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	7.06
2.60				← q'a = 0.91 Kgs/cm <sup>2</sup>	

TEC. LABORAT.

V° B°

SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPEC. CIVIL

Gunter Sánchez Maso  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

169

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## PERFIL ESTRATIGRAFICO

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO MARGEN DERECHO - L = 146  
**PROFUNDIDAD**: 2.80 MTS.

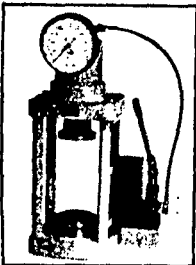
PROF. (m.)	MUESTRA	SIMBOLO DE CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL ESTRATO	HUMEDAD NATURAL (%)
		AASHTO SUCS	GRAFICO		
0.00	M.N° 01	A - 6 = (9) CL		Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad, de color marrón.	8.58
0.90	M.N° 02	A - 6 = (6) CL		Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad, de color marrón.	9.66
1.40	M.N° 03	A-2-4 = (0) SP - SM		Arenas pobremente graduadas, mezcla de arena y limo de color marrón.	10.34
1.80	M.N° 04	A-2-4 = (0) SM		Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	9.38
2.15	M.N° 05	A-2-4 = (0) SP		Arenas limosas pobremente graduadas, mezcla de arena y limo de color marrón.	8.93
2.80				← q'a = 0.96 Kgs/cm <sup>2</sup>	

TEC. LABORAT.

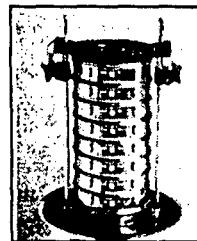
V° B°

SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

Gunter Sánchez Maco  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## PERFIL ESTRATIGRAFICO

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO MARGEN IZQUIERDO - L = 146  
**PROFUNDIDAD**: 2.80 MTS.

PROF. (m.)	MUESTRA	SIMBOLO DE CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL ESTRATO	HUMEDAD NATURAL (%)
		AASHTO SUCS	GRAFICO		
0.00	M.N° 01	A - 6 = (10) CL		Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad, de color marrón.	9.89
0.90		A - 6 = (7) CL			
1.40	M.N° 03	A-2-4 = (0) SM		Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	9.97
2.80					

← q'a = 0.93 Kgs/cm<sup>2</sup>

TEC. LABORAT.

SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE NO CONFINADA DEL TERRENO DE CIMENTACION

**NORMAS: AASHTO T-208-70 - ASTM 2166-66**

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
UBICACIÓN : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

**ESTRUCTURA HIDRAULICA  
PROF: 2.00 MTS.**

### CIMENTACION

#### PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

A). Tipo de muestra .....	Inalterada
B). Espécimen N° .....	01
C). Fecha de prueba .....	11/04/2002
D). Dimensiones de la muestra en (cmts.) .....	5.40 x 17.80
E). Volumen Absoluto (cm <sup>3</sup> ) .....	407.60
F). Peso de la muestra en (kgs.) .....	612.30
G). Peso de la muestra en (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	1.50
H). Humedad Natural (%) .....	13.10
I). Temperatura Ambiental (°C) .....	30°C
J). Peso específico (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	2.61
K). Area en (cm <sup>2</sup> ) .....	22.90
L). Carga total en (kgs.) .....	32.30
M). Resistencia en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.41
N). Coeficiente de seguridad en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.50

#### RESULTADO :

O). Carga admisible (q'a) obtenida .....	<b>0.94 kgs/cm<sup>2</sup></b>
P). Angulo de Fricción interna $\phi$ .....	10°
Q). Esfuerzo normal unitario .....	95.60 Kpa

**OBSERVACIONES:** Arcillas inorgánicas, arcillas limosas de mediana plasticidad. El resultado del ensayo nos demuestra que será necesario mejorar el terreno de cimentación.

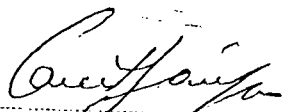
TEC.LABORAT.

  
SIMON ACUÑA MACEDO

ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

REVISADO:

  
Gunter Sanchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE NO CONFINADA DEL TERRENO DE CIMENTACION

**NORMAS: AASHTO T-208-70 - ASTM 2166-66**

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
UBICACIÓN : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

**PASE AEREO MARGEN DERECHO - L = 100  
PROF: 2.60 MTS.**

### CIMENTACION

#### **PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO**

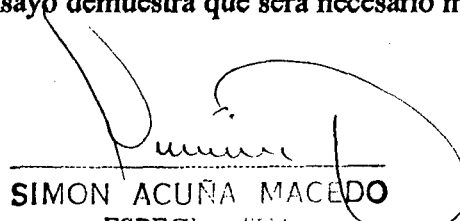
A). Tipo de muestra .....	Inalterada
B). Espécimen N° .....	01
C). Fecha de prueba .....	11/04/2002
D). Dimensiones de la muestra en (cmts.) .....	5.40 x 17.80
E). Volumen Absoluto (cm <sup>3</sup> ) .....	407.60
F). Peso de la muestra en (kgs.) .....	520.10
G). Peso de la muestra en (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	1.28
H). Humedad Natural (%) .....	11.70
I). Temperatura Ambiental (°C) .....	30°C
J). Peso específico (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	2.63
K). Area en (cm <sup>2</sup> ) .....	22.90
L). Carga total en (kgs.) .....	30.20
M). Resistencia en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.32
N). Coeficiente de seguridad en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.50

#### **RESULTADO :**

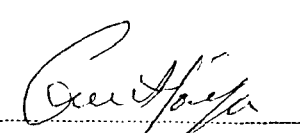
O). Carga admisible (q'a) obtenida .....	<b>0.88 kgs/cm<sup>2</sup></b>
P). Angulo de Fricción interna $\phi$ .....	3°
Q). Esfuerzo normal unitario .....	89.54 Kpa

**OBSERVACIONES:** Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón. El resultado del ensayo demuestra que será necesario mejorar el terreno de cimentación.

TEC.LABORAT.

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

REVISADO:

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 5962573

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE NO CONFINADA DEL TERRENO DE CIMENTACION

**NORMAS: AASHTO T-208-70 - ASTM 2166-66**

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
UBICACIÓN : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

**PASE AEREO MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
PROF: 2.60 MTS.**

### CIMENTACION

#### PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

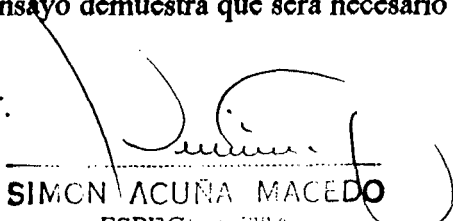
A). Tipo de muestra .....	Inalterada
B). Espécimen N° .....	02
C). Fecha de prueba .....	11/04/2002
D). Dimensiones de la muestra en (cmts.) .....	5.40 x 17.80
E). Volumen Absoluto (cm <sup>3</sup> ) .....	407.60
F). Peso de la muestra en (kgs.) .....	585.70
G). Peso de la muestra en (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	1.44
H). Humedad Natural (%) .....	12.30
I). Temperatura Ambiental (°C) .....	30°C
J). Peso específico (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	2.63
K). Area en (cm <sup>2</sup> ) .....	22.90
L). Carga total en (kgs.) .....	31.40
M). Resistencia en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.37
N). Coeficiente de seguridad en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.50

#### RESULTADO :

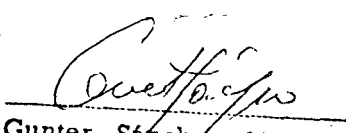
O). Carga admisible (q'a) obtenida .....	<b>0.91 kgs/cm<sup>2</sup></b>
P). Angulo de Fricción interna $\phi$ .....	5°
Q). Esfuerzo normal unitario .....	92.59 Kpa

**OBSERVACIONES:** Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón. El resultado del ensayo demuestra que será necesario mejorar el terreno de cimentación.

TEC.LABORAT.

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

REVISADO:

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I. 174

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE NO CONFINADA DEL TERRENO DE CIMENTACION

**NORMAS: AASHTO T-208-70 - ASTM 2166-66**

**PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA**  
**UBICACIÓN : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI**  
**SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES**

**PASE AEREO MARGEN DERECHO - L = 146**  
**PROF: 2.15 MTS.**

### CIMENTACION

#### **PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO**

A). Tipo de muestra .....	Inalterada
B). Espécimen N° .....	01
C). Fecha de prueba .....	11/04/2002
D). Dimensiones de la muestra en (cmts.) .....	5.40 x 17.80
E). Volumen Absoluto (cm <sup>3</sup> ) .....	407.60
F). Peso de la muestra en (kgs.) .....	625.00
G). Peso de la muestra en (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	1.53
H). Humedad Natural (%) .....	9.65
I). Temperatura Ambiental (°C) .....	30°C
J). Peso específico (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	2.65
K). Area en (cm <sup>2</sup> ) .....	22.90
L). Carga total en (kgs.) .....	33.00
M). Resistencia en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.44
N). Coeficiente de seguridad en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.50

#### **RESULTADO :**

O). Carga admisible (q'a) obtenida .....	<b>0.96 kgs/cm<sup>2</sup></b>
P). Angulo de Fricción Interna $\phi$ .....	29°
Q). Esfuerzo normal unitario .....	97.68 Kpa

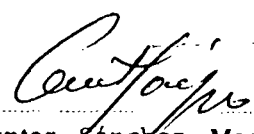
**OBSERVACIONES:** Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón. El resultado del ensayo demuestra que será necesario mejorar el terreno de cimentación.

TEC.LABORAT.

REVISADO:

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 5962575

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE NO CONFINADA DEL TERRENO DE CIMENTACION

**NORMAS: AASHTO T-208-70 - ASTM 2166-66**

**PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
UBICACIÓN : DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES**

**PASE AEREO MARGEN IZQUIERDO - L = 146  
PROF: 2.80 MTS.**

### CIMENTACION

#### **PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO**

A). Tipo de muestra .....	Inalterada
B). Espécimen N° .....	02
C). Fecha de prueba .....	11/04/2002
D). Dimensiones de la muestra en (cmts.) .....	5.40 x 17.80
E). Volumen Absoluto (cm <sup>3</sup> ) .....	407.60
F). Peso de la muestra en (kgs.) .....	578.90
G). Peso de la muestra en (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	1.42
H). Humedad Natural (%) .....	11.45
I). Temperatura Ambiental (°C) .....	30°C
J). Peso específico (Grs/cm <sup>3</sup> ) .....	2.64
K). Area en (cm <sup>2</sup> ) .....	22.90
L). Carga total en (kgs.) .....	32.00
M). Resistencia en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.40
N). Coeficiente de seguridad en (kgs/cm <sup>2</sup> ) .....	1.50

#### **RESULTADO :**

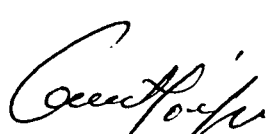
O). Carga admisible (q'a) obtenida .....	<b>0.93 kgs/cm<sup>2</sup></b>
P). Angulo de Fricción Interna $\phi$ .....	<b>25°</b>
Q). Esfuerzo normal unitario .....	<b>94.62 Kpa</b>

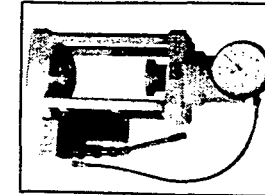
**OBSERVACIONES:** Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón. El resultado del ensayo demuestra que será necesario mejorar el terreno de cimentación.

TEC.LABORAT.

REVISADO:

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59626



RESUMEN DE ENSAYOS Y PRUEBAS FISICAS DE LABORATORIO

**AGUA POTABLE BARRANQUITA - DIST. BARANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS - REGION SAN MARTIN**

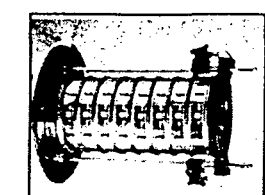
CALICATA N°	ESTRATO N°	PROFUNDIDAD (METROS)	% PASA TAMIZ N°200	LIMIT. LIQUI.	LIMIT. PLAST.	INDICE PLAST.	HUM. NAT. %	CLASIFICACION AASHTO - SUCS	CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION (q'a)	PROFUNDIDAD DEL ENSAYO (q'a)
<b>ESTRUCTURA HIDRAULICA</b>										
01	01	0.00 - 0.10	—	—	—	—	—	PT	—	—
•	02	0.10 - 1.40	74.50	45.00	26.51	18.49	8.08	A - 7 = (14) CL	—	—
•	03	1.40 - 2.00	79.05	37.40	22.54	14.86	6.84	A - 8 = (10) CL	0.94 Kgs/cm <sup>2</sup>	2.00 Mts.
<b>PASE AEREO MARGEN DERECHO L = 100</b>										
02	01	0.00 - 1.70	41.68	17.90	16.25	1.65	6.07	A - 4 = (1) SM	—	—
•	02	1.70 - 2.10	45.43	18.90	17.09	1.81	7.22	A - 4 = (2) SM	—	—
•	03	2.10 - 2.60	20.20	16.00	N-P	—	5.32	A-2-4 = (0) SM	0.88 Kgs/cm <sup>2</sup>	2.60 Mts.
<b>PASE AEREO MARGEN IZQUIERDO L = 100</b>										
03	01	0.00 - 0.20	39.80	17.10	16.14	0.96	7.22	A - 4 = (0) SM	—	—
•	02	0.20 - 0.50	73.20	33.00	20.53	12.47	5.69	A - 8 = (9) CL	—	—
•	03	0.50 - 2.60	28.55	16.90	15.88	1.02	7.06	A-2-4 = (0) SM	0.91 Kgs/cm <sup>2</sup>	2.60 Mts.
<b>PASE AEREO MARGEN DERECHO L = 146</b>										
04	01	0.00 - 0.90	83.73	34.40	20.89	13.71	8.58	A - 8 = (9) CL	—	—
•	02	0.90 - 1.40	62.40	31.00	19.56	11.44	9.66	A - 6 = (6) CL	—	—
•	03	1.40 - 1.80	6.08	14.40	N-P	—	10.34	A-2-4 = (0) SP-SM	—	—
•	04	1.80 - 2.15	14.10	15.80	N-P	—	9.38	A-2-4 = (0) SM	—	—
•	05	2.15 - 2.80	3.47	15.80	N-P	—	8.93	A-2-4 = (0) SP	0.96 Kgs/cm <sup>2</sup>	2.15 Mts.
<b>PASE AEREO MARGEN IZQUIERDO L = 146</b>										
05	01	0.90 - 0.90	80.85	34.60	19.78	14.82	9.89	A - 8 = (10) CL	—	—
•	02	0.90 - 1.40	68.40	30.20	19.76	10.44	8.87	A - 6 = (7) CL	—	—
•	03	1.40 - 2.80	29.28	17.00	15.77	1.23	9.97	A-2-4 = (0) SM	0.83 Kgs/cm <sup>2</sup>	2.80 Mts.

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
**ESPECIALISTA**  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sanchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

Jr. Juan Vargas 464 - Telefono 52 4864 - Tarapoto

**LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.**  
**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
 UBICACIÓN : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
 SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
 CALICATA : ESTRUCTURA HIDRAULICA  
 ESTRATO : N° 02  
 FECHA : 02 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.10 - 1.40 MTS.

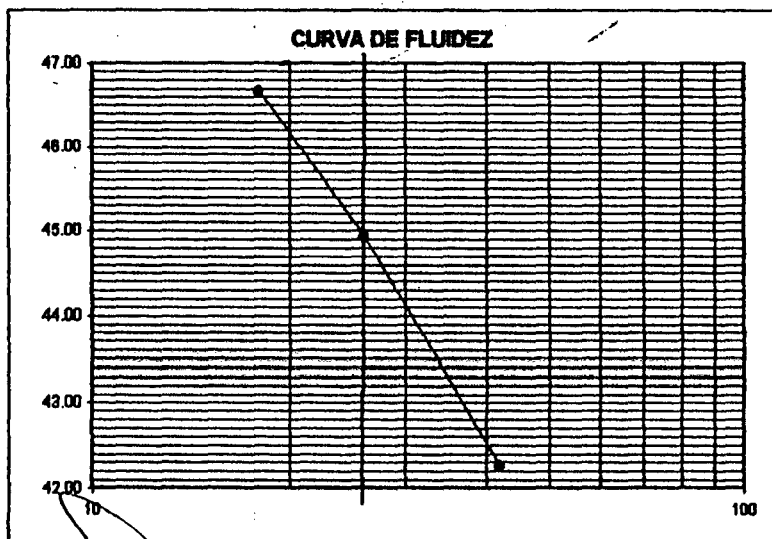
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	03
1. No de Golpes		18	26	42
2. Peso Tara, [gr]		4.30	3.90	4.10
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		15.30	13.90	14.20
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		11.80	10.80	11.20
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	3.50	3.10	3.00
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	7.50	6.90	7.10
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	46.67	44.93	42.25

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	03
1. Peso Tara, [gr]		3.70	4.00	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		9.30	8.50	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		8.20	7.50	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	1.10	1.00	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	4.50	3.50	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	24.44	28.57	26.51



Límite Líquido	45.00%
Límite Plástico	26.51%
Indice de Plasticidad	18.49%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 7 = (14)
S.U.C.S.	CL
OBSERVACIONES	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
 SIMON ACUÑA MACEDO  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Maco*  
 Gunter Sánchez Maco 178  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59626

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

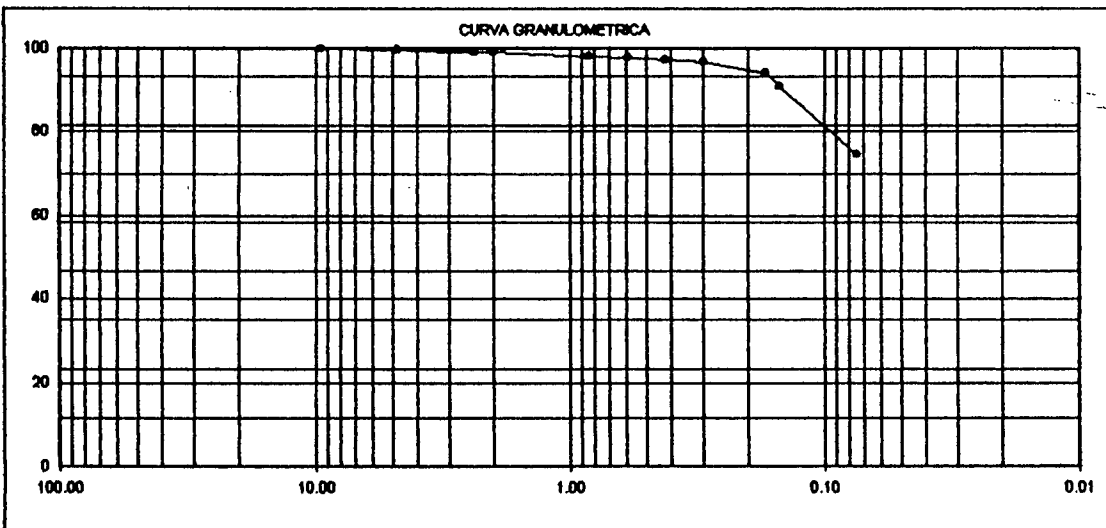
PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
 UBICACION : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
 SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
 CALCATA : ESTRUCTURA HIDRAULICA  
 ESTRATO : N° 02  
 FECHA : 02 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.10 - 1.40 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	102.00

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N°4	4.760	1.00	0.25	0.25	99.75	
N°8	2.380	3.10	0.78	1.03	98.98	
N° 10	2.000	0.00	0.00	1.03	98.98	
N° 20	0.840	4.20	1.05	2.08	97.93	
N° 30	0.590	0.90	0.23	2.31	97.70	
N° 40	0.420	1.80	0.45	2.76	97.25	
N° 50	0.297	2.30	0.58	3.34	96.66	
N° 80	0.170	9.90	2.48	5.82	94.20	
N° 100	0.150	13.50	3.38	9.20	90.83	
N° 200	0.074	65.30	16.33	25.53	74.50	
< N° 200		0.00				



### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	
1. Peso Tara, [gr]		122.40	126.47	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		626.60	626.30	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		495.60	496.30	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	30.00	30.00	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(2)-(1)	373.20	369.83	
6. Contenido de Humedad, (%)	$\frac{4}{5} \times 100$	8.04	8.11	8.08

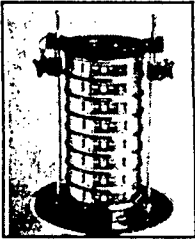
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : ESTRUCTURA HIDRAULICA  
**ESTRATO** : Nº 03  
**FECHA** : 02 - 04 - 2002

PROF. (m) : 1.40 - 2.00 MTS.

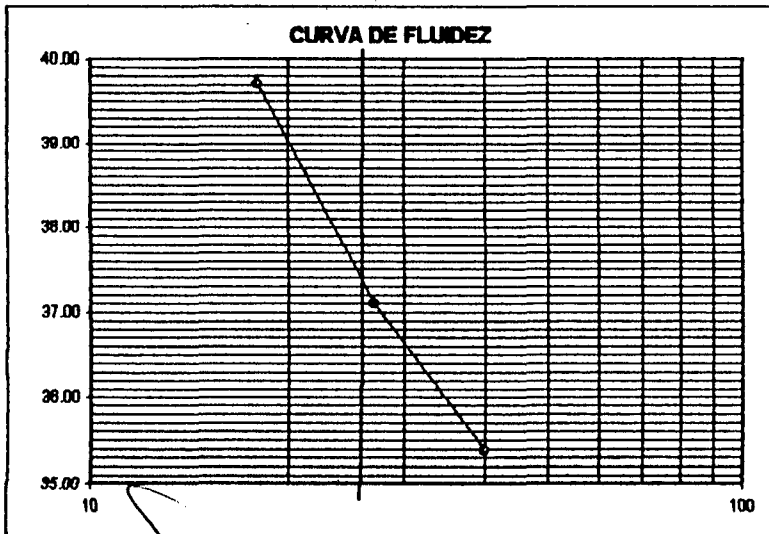
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		04	05	06
1. No de Golpes		18	27	40
2. Peso Tara, [gr]		4.30	4.10	4.20
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		13.80	12.60	13.00
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		11.10	10.30	10.70
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	2.70	2.30	2.30
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	6.80	6.20	6.50
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	39.71	37.10	35.38

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		03	04	
1. Peso Tara, [gr]		4.20	3.90	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.60	8.20	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		7.80	7.40	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80	0.80	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	3.60	3.50	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	22.22	22.88	22.54



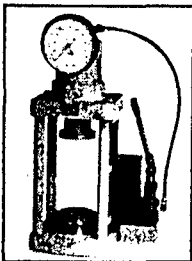
Límite Líquido	37.40%
Límite Plástico	22.54%
Índice Plasticidad	14.86%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 6 = (10)
S.U.C.S.	CL
OBSERVACIONES	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	

SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

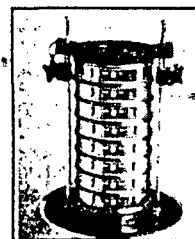
MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59626 180





# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas-464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

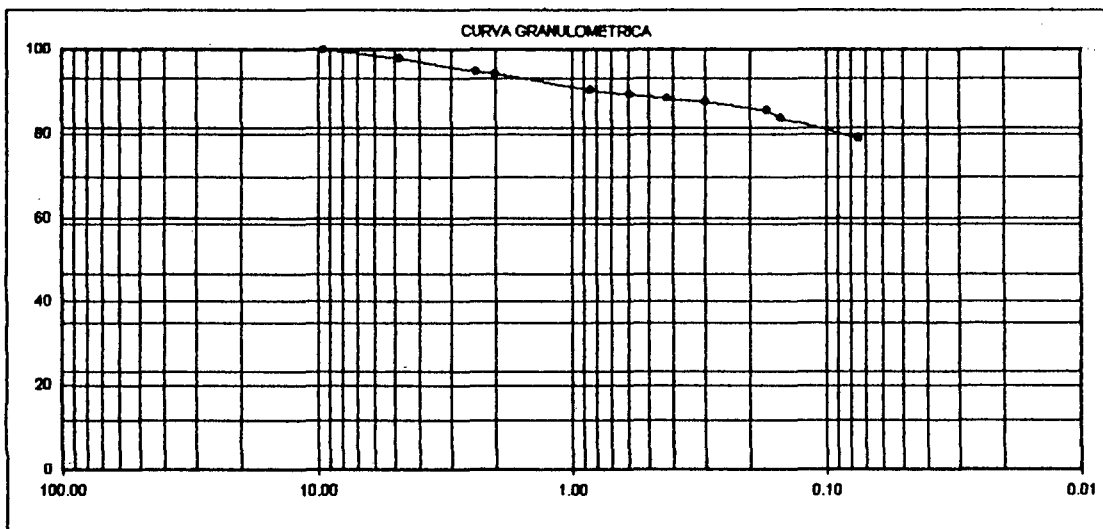
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : ESTRUCTURA HIDRAULICA  
**ESTRATO** : N° 03  
**FECHA** : 02 - 04 - 2002

PROF. (m): 1.40 - 2.00 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TANIZADO (ASTM - C136)

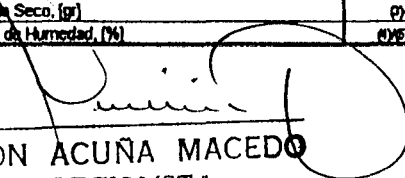
Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	83.80

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N°4	4.760	8.40	2.10	2.10	97.90	
N°8	2.380	11.80	2.95	5.05	94.95	
N° 10	2.000	2.20	0.55	5.60	94.40	
N° 20	0.840	15.00	3.75	9.35	90.65	
N° 30	0.580	4.00	1.00	10.35	89.65	
N° 40	0.420	4.60	1.15	11.50	88.50	
N° 50	0.297	3.30	0.83	12.33	87.67	
N° 80	0.170	7.90	1.98	14.31	85.70	
N° 100	0.150	6.70	1.68	15.99	84.03	
N° 200	0.074	19.90	4.98	20.97	79.05	
< N° 200		0.00				

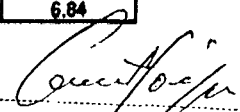


### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		03	04
1. Peso Tara, [gr]		126.80	122.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		545.10	514.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		518.70	488.70
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	26.40	25.50
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(2)-(1)	392.90	366.30
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	6.72	6.96

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

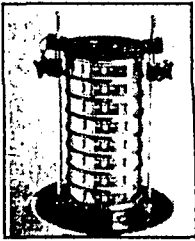
EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL 181  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
 UBICACIÓN : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
 SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
 CALICATA : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 100  
 ESTRATO : N° 01  
 FECHA : 02 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.00 - 1.70 MTS.

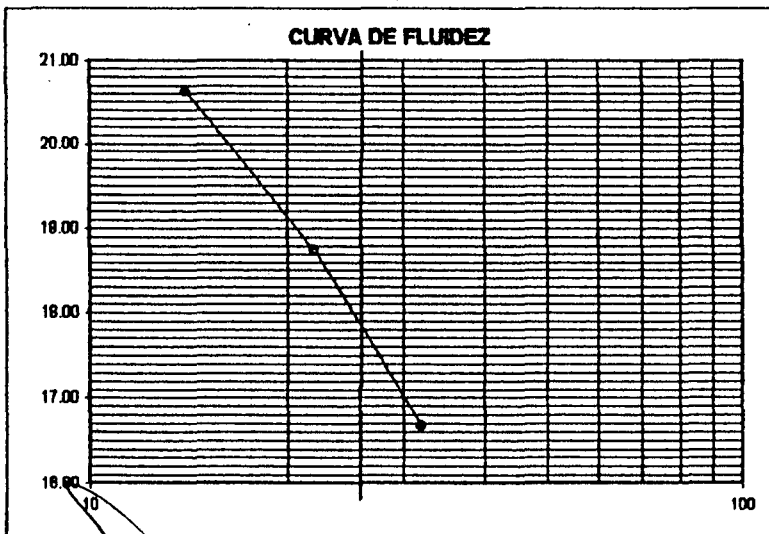
### LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

#### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		07	08	09
1. No de Golpes		14	22	32
2. Peso Tara, [gr]		4.20	3.80	4.30
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		15.90	15.20	14.10
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		13.90	13.40	12.70
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	2.00	1.80	1.40
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	9.70	9.60	8.40
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	20.62	18.75	16.67

#### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		05	06	
1. Peso Tara, [gr]		4.10	4.30	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		9.10	8.60	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		8.40	8.00	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.70	0.60	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	4.30	3.70	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	16.28	16.22	16.25



Límite Líquido	17.90%
Límite Plástico	16.25%
Índice Plástico	1.65%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 4 = (1)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
 SIMON ACUÑA MACEDO  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
 Gunter Sánchez Macedo  
 INGENIERO CIVIL 182  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

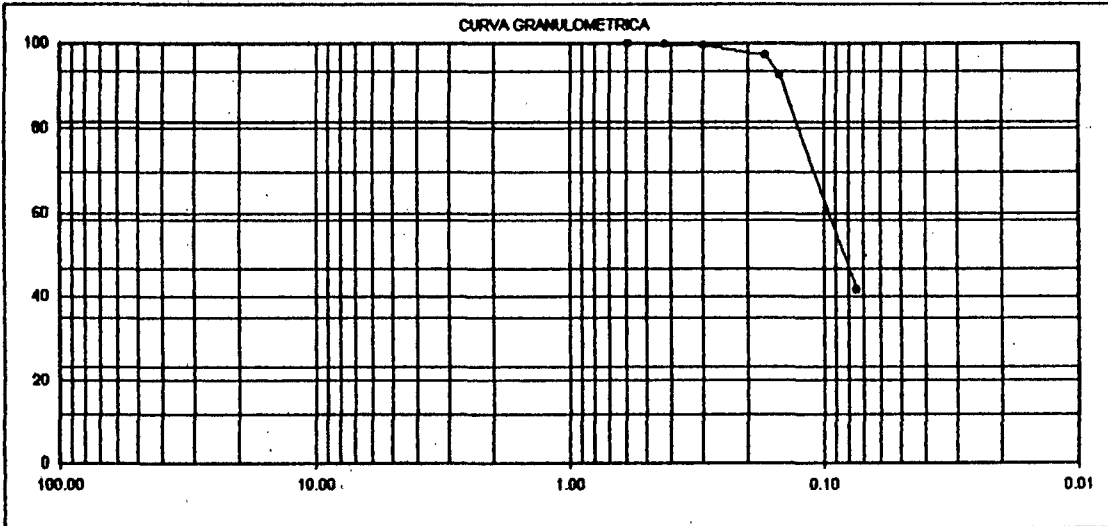
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALCATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 01  
**FECHA** : D2 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.00 - 1.70 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TANIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	233.30

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 40	0.420	0.80	0.20	0.20	99.80	
N° 50	0.297	1.10	0.28	0.48	99.53	
N° 60	0.250	6.90	1.73	2.21	97.30	
N° 100	0.150	19.00	4.75	7.46	92.55	
N° 200	0.075	203.60	50.90	58.34	41.66	
< N° 200		11.10				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		05	06	
1. Peso Tara, [gr]		126.60	131.30	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		525.20	656.30	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		603.10	631.20	
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(1)$	22.10	25.10	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	377.50	399.90	
6. Contenido de Humedad, (%)	$(4)/(5) \times 100$	5.85	6.28	6.07

SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

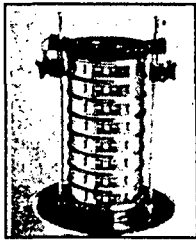
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Gunter San... 18310  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 100  
**ESTRATO** : Nº 02  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

PROF. (m) : 1.70 - 2.10 MTS.

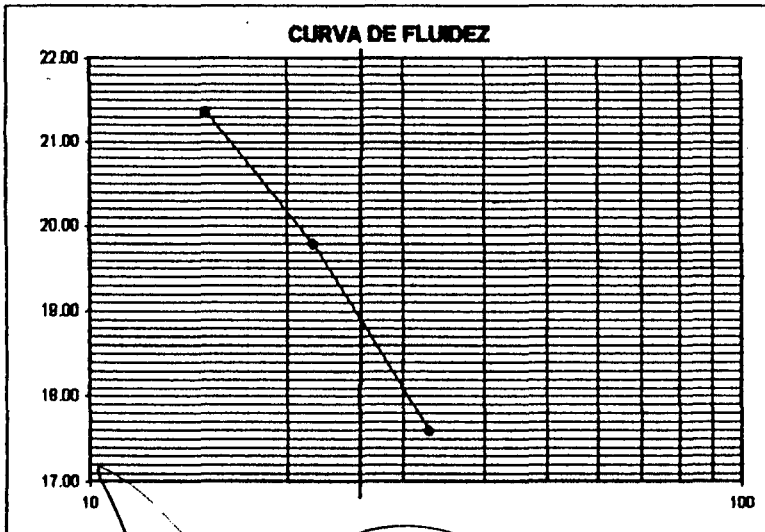
### LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

#### A. LIMITE LIQUIDO

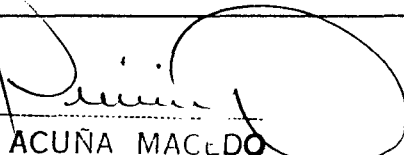
Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		10	11	12
1. No de Golpes		15	22	33
2. Peso Tara, [gr]		4.00	4.20	3.90
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		14.80	15.10	14.80
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.90	13.30	13.00
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.90	1.80	1.80
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.90	9.10	9.10
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	21.35	19.78	17.58

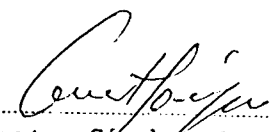
#### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		07	08	
1. Peso Tara, [gr]		3.90	4.40	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.70	9.10	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		8.00	8.40	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.70	0.70	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	4.20	4.00	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	16.67	17.50	17.09



Límite Líquido	18.90%
Límite Plástico	17.09%
Índice Plasticidad	1.81%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 4 = (2)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosa, mezcla de arena y limo de color marrón.	

  
**SIMON ACUÑA MACÉDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
**Gunter Sánchez Macédo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625 184

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

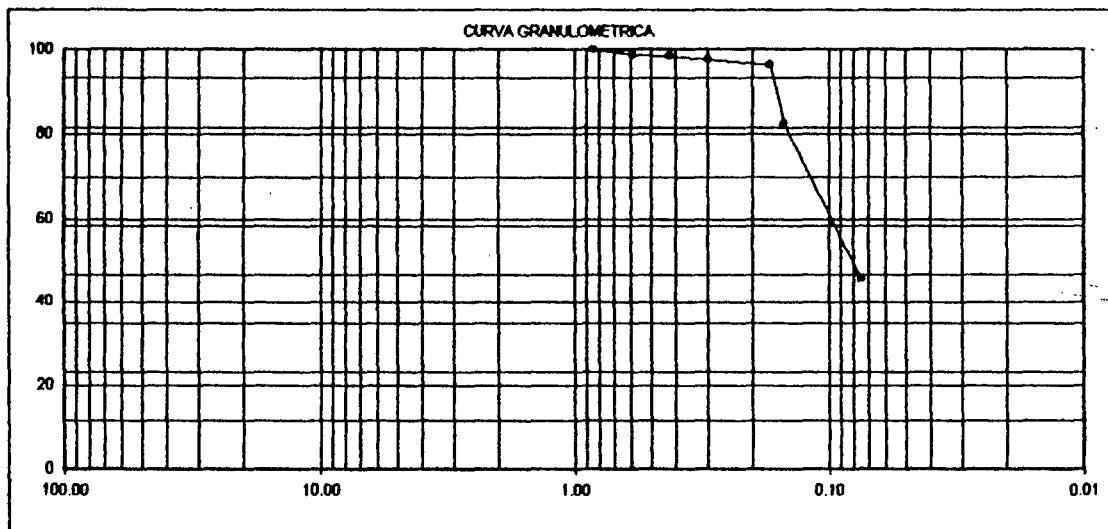
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 02  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

PROP. (m): 1.70 - 2.10 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - G138)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	218.30

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.760					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 30	0.600	5.20	1.30	1.30	98.70	
N° 40	0.420	0.80	0.20	1.50	98.50	
N° 50	0.297	2.70	0.68	2.18	97.83	
N° 80	0.170	5.80	1.45	3.63	96.38	
N° 100	0.150	54.50	13.63	17.26	82.75	
N° 200	0.074	149.30	37.33	54.59	45.43	
< N° 200		7.00				



### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2218)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		07	08
1. Peso Tara, [gr]		126.70	127.00
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		533.10	549.90
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		507.50	519.60
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(1)$	26.60	30.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	380.80	392.60
6. Contenido de Humedad, [%]	$\frac{(4)}{(5)} \times 100$	6.72	7.72

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

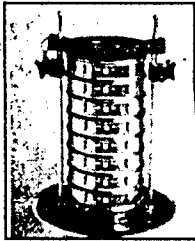
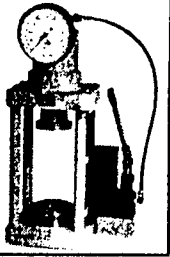
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL 185  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICÓLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 03  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

PROF. (m) : 2.10 - 2.80 MTS.

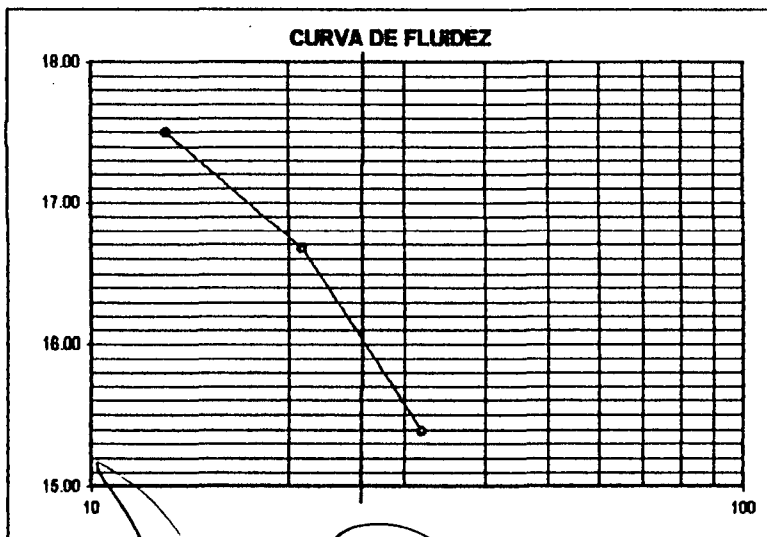
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		13	14	15
1. No de Golpes		13	21	32
2. Peso Tara, [gr]		4.20	4.40	4.10
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		13.60	14.20	13.10
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.20	12.80	11.90
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.40	1.40	1.20
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.00	8.40	7.80
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	17.50	16.67	15.38

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
1. Peso Tara, [gr]				
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]				
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		N	-	P
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)			
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)			
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100			

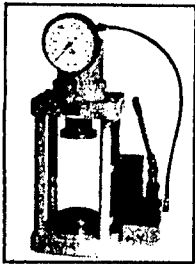


Límite Líquido	16.00%
Límite Plástico	N-P
Índice Plasticidad	--
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A-2-4(0)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	

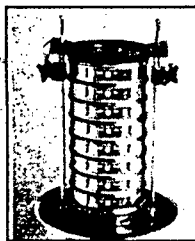
*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625 186



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

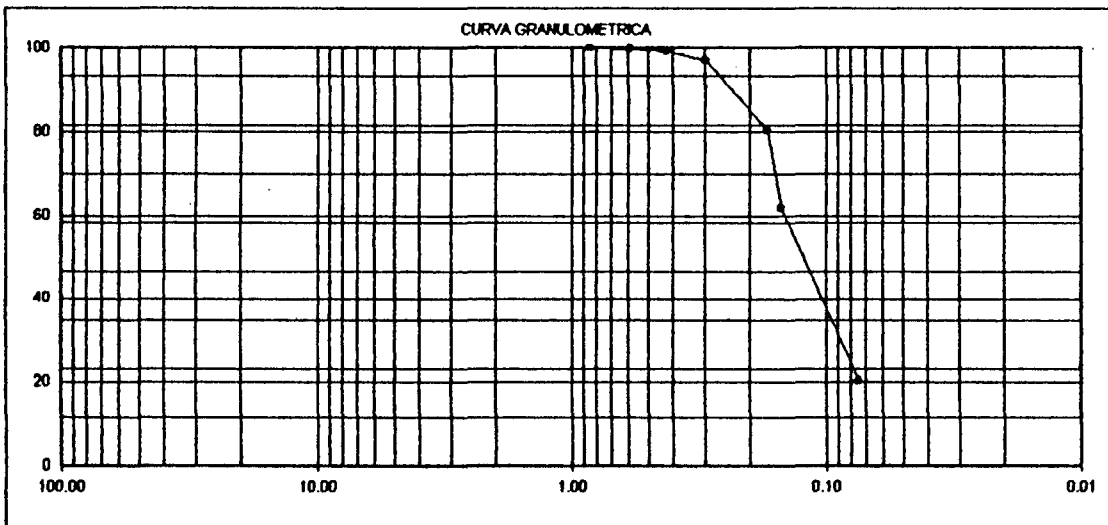
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 03  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

**PROF. (m)**: 2.10 - 2.80 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - G136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	319.20

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulada	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 30	0.590	0.80	0.20	0.20	99.80	
N° 40	0.420	2.80	0.65	0.85	99.15	
N° 50	0.297	8.10	2.03	2.88	97.13	
N° 80	0.170	67.00	16.75	19.63	80.38	
N° 100	0.150	74.30	18.58	38.21	61.80	
N° 200	0.074	166.40	41.60	79.81	20.20	
< N° 200		8.30				



### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		09	10
1. Peso Tara, [gr]		122.70	124.60
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		517.40	510.40
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		496.70	489.70
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	16.70	20.70
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(2)-(1)	376.00	365.10
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	4.97	5.67

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
**ESPECIALISTA**

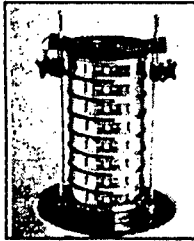
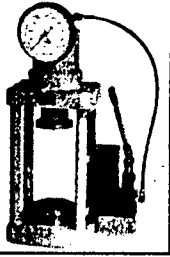
MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
**INGENIERO CIVIL 187**  
**C.I.P. 59625**

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 01  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.00 - 0.20 MTS.

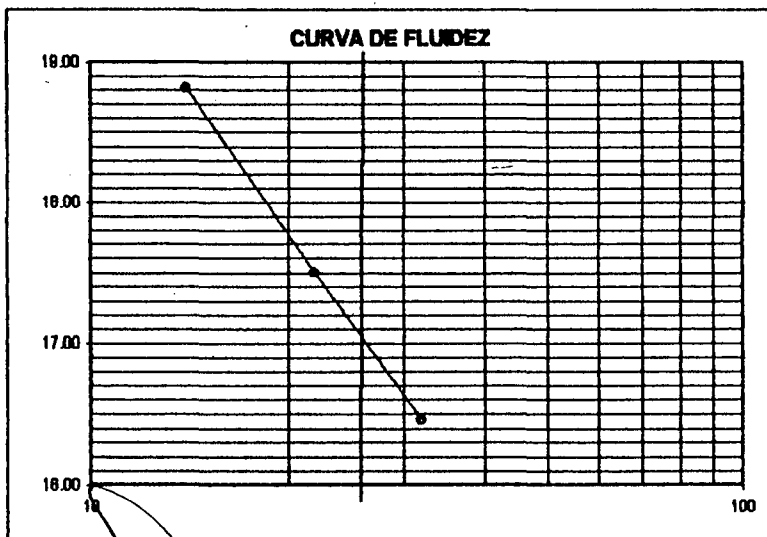
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		16	17	18
1. No de Golpes		14	22	32
2. Peso Tara, [gr]		4.40	4.60	4.00
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		14.50	14.00	13.20
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.90	12.60	11.90
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.60	1.40	1.30
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.50	8.00	7.90
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	18.82	17.50	16.46

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		11	12	
1. Peso Tara, [gr]		3.80	4.00	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		9.60	9.00	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		8.80	8.30	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80	0.70	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	5.00	4.30	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	16.00	16.28	16.14



Límite Líquido	17.10%
Límite Plástico	16.14%
Índice Plástico	0.96%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 4 = (0)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625 188



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

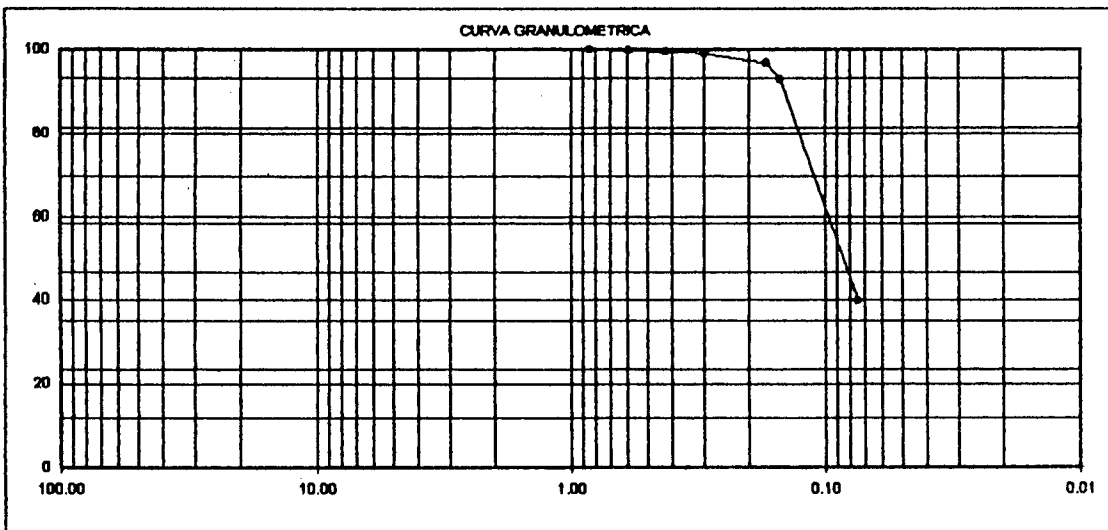
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 01  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.00 - 0.20 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - G136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	240.80

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.360					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 30	0.600	1.30	0.33	0.33	99.68	
N° 40	0.420	0.80	0.20	0.53	99.48	
N° 50	0.297	1.60	0.40	0.93	99.08	
N° 80	0.170	9.50	2.38	3.31	96.70	
N° 100	0.150	15.60	3.90	7.21	92.80	
N° 200	0.074	212.00	53.00	60.21	39.80	
< N° 200		12.30				



### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		11	12
1. Peso Tara, [gr]		130.00	128.90
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		566.40	633.80
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		538.00	606.60
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(1)	28.40	28.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	408.00	378.70
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5) x 100	6.96	7.49

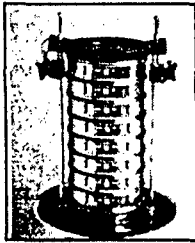
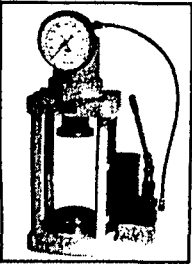
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL 189  
C.I.P. 59626

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 02  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.20 - 0.50 MTS.

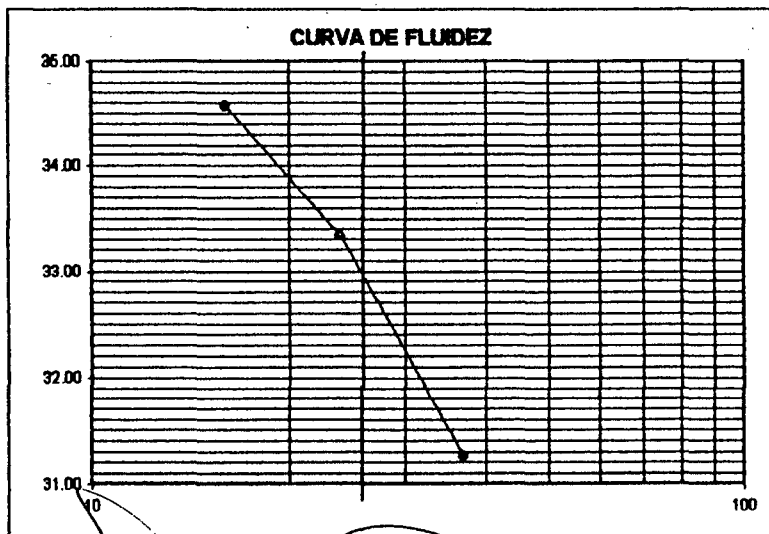
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		19	20	21
1. No de Golpes		16	24	37
2. Peso Tara, [gr]		4.30	3.70	3.90
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		15.20	14.50	14.40
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.40	11.80	11.90
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	2.80	2.70	2.50
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.10	8.10	8.00
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	34.57	33.33	31.25

### B. LIMITE PLASTICO

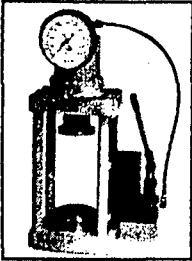
Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		13	14	
1. Peso Tara, [gr]		4.10	3.90	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.90	8.50	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		8.10	7.70	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80	0.80	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	4.00	3.80	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	20.00	21.05	20.53



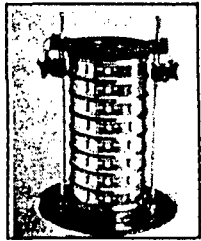
Límite Líquido	33.00%
Límite Plástico	20.53%
Índice de Plasticidad	12.47%
<b>CLASIFICACION</b>	
A.A.S.H.T.O	A - 6 = (8)
S.U.C.S.	CL
<b>OBSERVACIONES</b>	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad, de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625 190



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

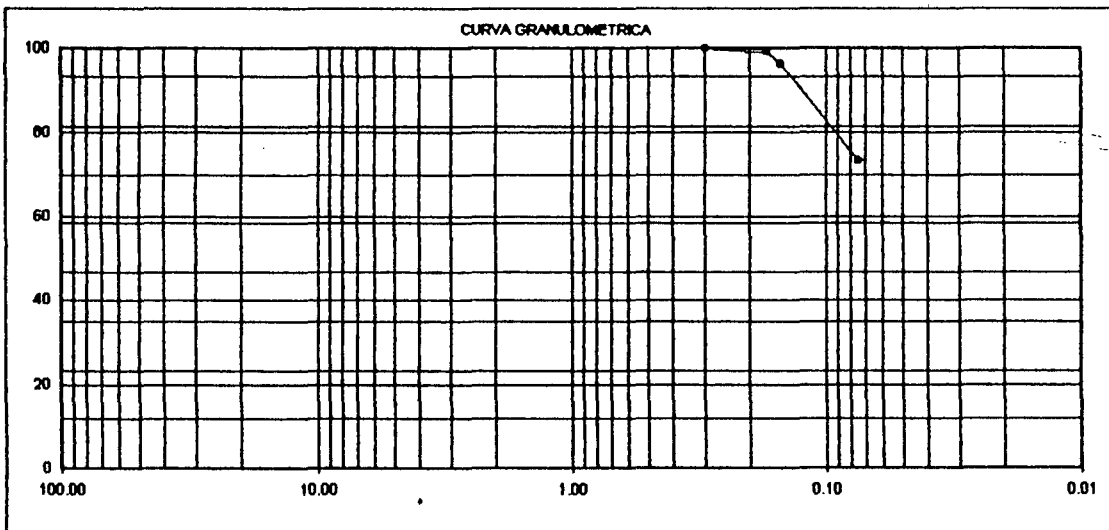
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALCATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 02  
**FECHA** : 03 - 04 - 2002

**PROF. (m)**: 0.20 - 0.50 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	107.20

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.360					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420					
N° 50	0.297	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 80	0.170	3.90	0.98	0.98	99.03	
N° 100	0.150	11.40	2.85	3.83	96.18	
N° 200	0.074	91.90	22.98	26.81	73.20	
< N° 200		8.20				



### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		13	14
1. Peso Tara, [gr]		126.30	124.30
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		626.20	630.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		604.20	607.90
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(1)	21.00	22.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	377.90	383.60
6. Contenido de Humedad, (%)	$\frac{(4) \times 100}{(5)}$	5.56	5.81

SIMON ACUÑA MACEDO  
 ESPECIALISTA

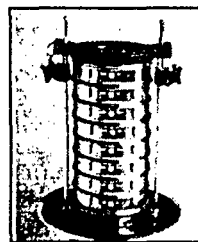
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Gunter Sánchez Macgdo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**ESTRATO** : Nº 03  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.50 - 2.60 MTS.

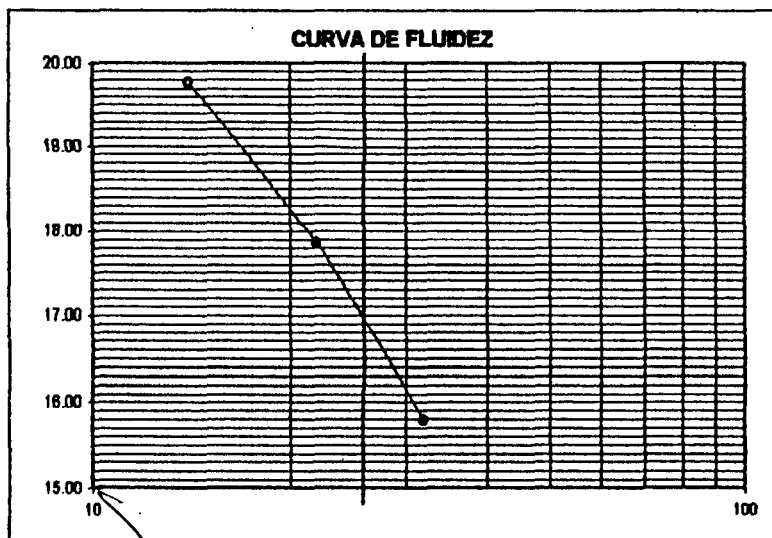
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	03
1. No de Golpes		14	22	32
2. Peso Tara, [gr]		4.30	3.70	4.00
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		14.60	13.60	12.80
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.90	12.10	11.80
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.70	1.50	1.20
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.60	8.40	7.60
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)x100	19.77	17.86	15.79

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		15	16	
1. Peso Tara, [gr]		3.80	4.00	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		7.50	7.60	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		7.00	7.10	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.50	0.50	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	3.20	3.10	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)x100	15.63	16.13	15.88



Límite Líquido	16.80%
Límite Plástico	15.88%
Índice de Plasticidad	1.02%
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O	A-2-4=(0)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

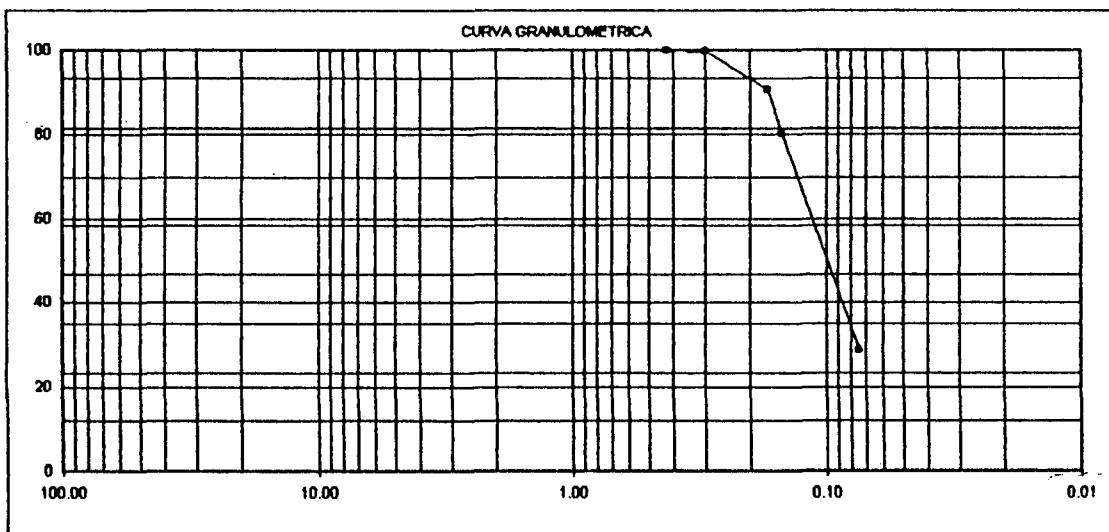
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 100  
**ESTRATO** : N° 03  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROP. (m): 0.50 - 2.60 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	285.80

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.360					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.600					
N° 40	0.420	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 50	0.297	0.80	0.20	0.20	99.80	
N° 80	0.170	37.10	9.28	9.48	90.53	
N° 100	0.150	41.20	10.30	19.78	80.23	
N° 200	0.074	206.70	51.68	71.46	28.55	
< N° 200		9.10				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		01	02
1. Peso Tara, [gr]		129.40	132.20
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		564.20	675.40
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		526.70	543.60
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	25.50	31.80
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(2)-(1)	399.30	411.40
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	6.39	7.73

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Matoso**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALCATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : Nº 01  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.00 - 0.90 MTS.

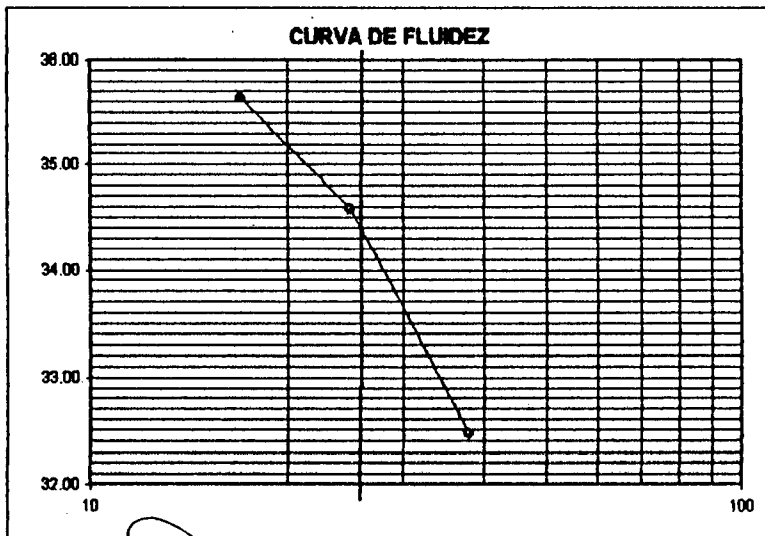
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		04	05	06
1. No de Golpes		17	25	38
2. Peso Tara, [gr]		4.50	4.20	4.30
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		16.30	15.10	14.50
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		13.20	12.30	12.00
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	3.10	2.80	2.50
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.70	8.10	7.70
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	35.63	34.57	32.47

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	
1. Peso Tara, [gr]		4.30	4.20	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.00	7.60	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		7.40	7.00	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.60	0.60	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	3.10	2.80	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	19.35	21.43	20.39



Límite Líquido	34.40%
Límite Plástico	20.69%
Índice Plástico	13.71%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 6 = (8)
S.U.C.S.	CL
OBSERVACIONES	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL - 194  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

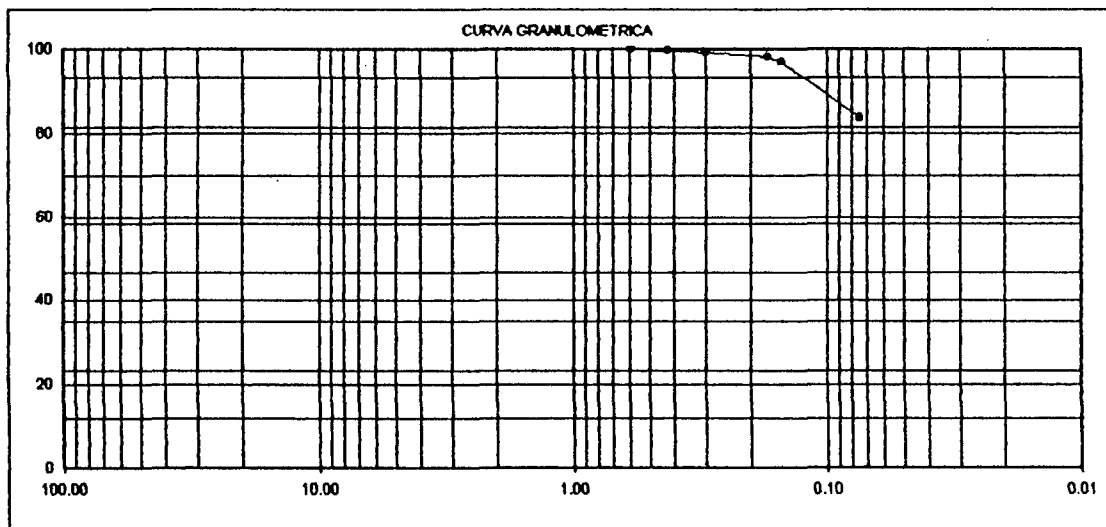
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALCATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 01  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.00 - 0.90 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	65.10

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	60.000					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 40	0.420	1.20	0.30	0.30	99.70	
N° 50	0.297	1.40	0.35	0.65	99.35	
N° 80	0.170	4.80	1.20	1.85	98.15	
N° 100	0.150	4.80	1.20	3.05	96.95	
N° 200	0.074	52.90	13.23	16.28	83.73	
< N° 200		4.90				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		03	04	
1. Peso Tara, [gr]		129.00	128.10	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		550.80	535.70	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		518.70	502.30	
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(1)$	32.10	33.40	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	389.70	374.20	
6. Contenido de Humedad, (%)	$(4)/(5) \times 100$	8.24	8.93	8.58

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
UBICACIÓN : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
CALCATA : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
ESTRATO : N° 02  
FECHA : 05 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.80 - 1.40 MTS.

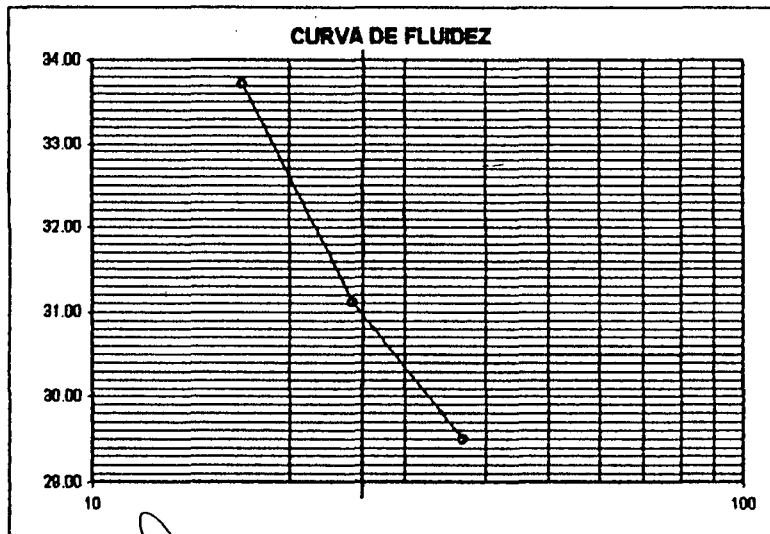
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		07	08	09
1. No de Golpes		17	25	37
2. Peso Tara, [gr]		3.90	4.10	4.10
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		15.40	15.90	14.20
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.50	13.10	11.90
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	2.90	2.80	2.30
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.60	9.00	7.80
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	33.72	31.11	29.49

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		03	04	
1. Peso Tara, [gr]		4.10	4.00	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.00	9.20	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		7.40	8.30	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.60	0.90	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	3.30	4.30	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	18.18	20.93	19.56



Límite Líquido	31.00%
Límite Plástico	19.56%
Índice Plástico	11.44%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 6 = (6)
S.U.C.S.	CL
OBSERVACIONES	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**

INGENIERO CIVIL

C.I.P. 59625

196



# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

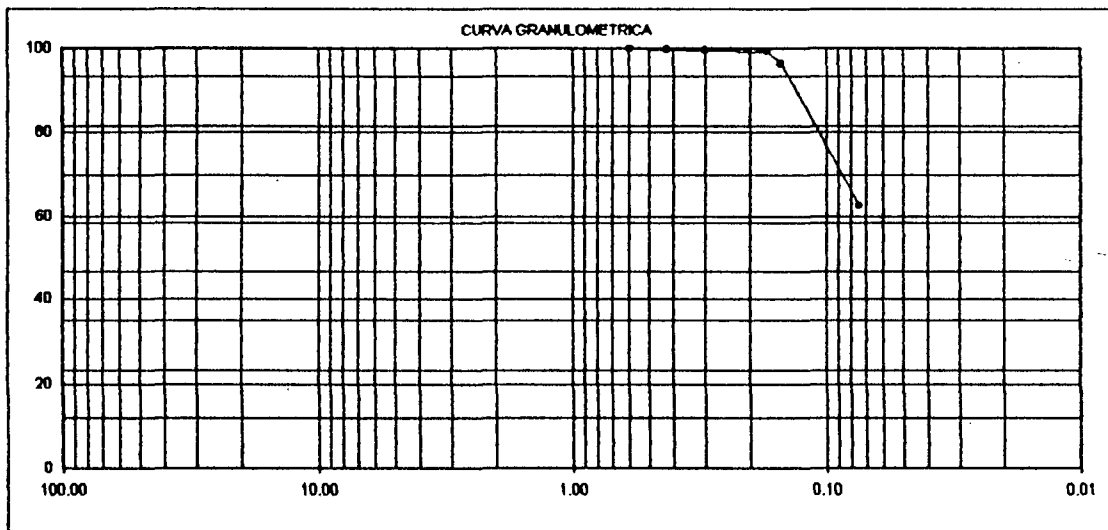
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 02  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.90 - 1.40 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	150.40

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.625					
N°4	4.750					
N°8	2.360					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 40	0.420	1.20	0.30	0.30	99.70	
N° 50	0.297	0.90	0.23	0.53	99.48	
N° 80	0.170	1.40	0.35	0.88	99.13	
N° 100	0.150	12.30	3.08	3.96	96.05	
N° 200	0.074	134.60	33.65	37.61	62.40	
< N° 200		9.20				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		05	08	
1. Peso Tara, [gr]		127.60	124.30	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		562.30	545.20	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		525.90	506.30	
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(1)$	36.40	38.90	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	398.40	382.00	
B. Contenido de Humedad (%)	$(4)/(5) \times 100$	9.14	10.18	9.66

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : Nº 03  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROF. (m) : 1.40 - 1.80 MTS.

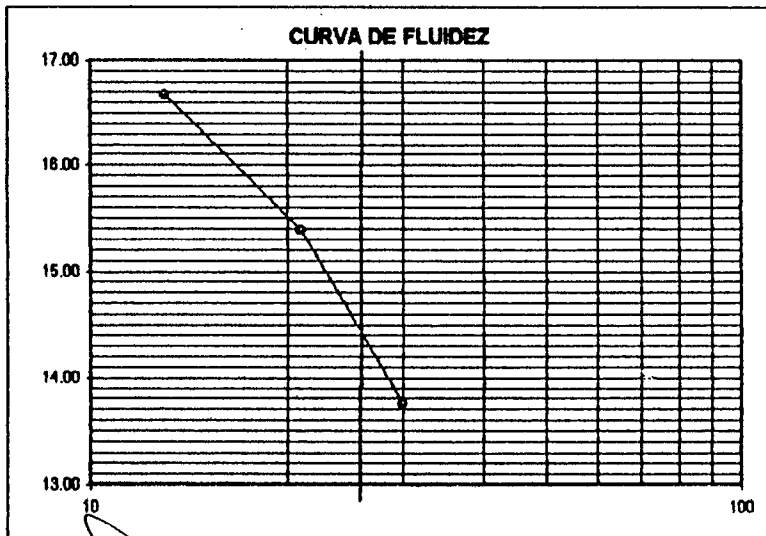
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		10	11	12
1. No de Golpes		13	21	30
2. Peso Tara, [gr]		4.20	3.70	3.90
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		14.00	14.20	13.00
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.80	12.80	11.90
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.40	1.40	1.10
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.40	9.10	8.00
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	16.67	15.38	13.75

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
1. Peso Tara, [gr]				
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]				
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		N	-	P
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)			
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)			
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100			



Límite Líquido	14.40%
Límite Plástico	N-P
Índice Plasticidad	-
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A-2-4 = (0)
S.U.C.S.	SP - SM
OBSERVACIONES	
Arenas pobremente graduadas mezcla de arena y limo de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

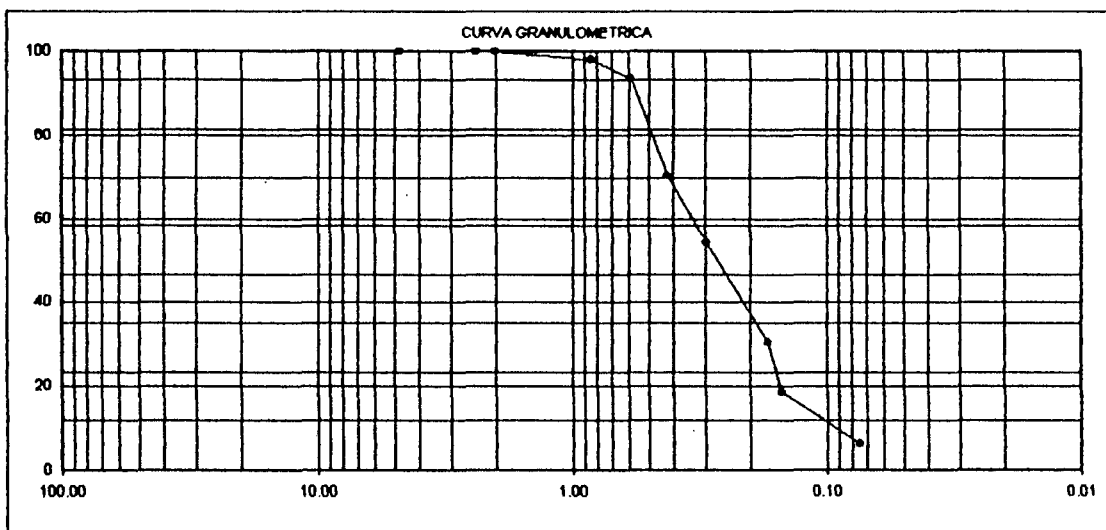
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 03  
**FECHA** : 05 - 04 - 2002

PROF. (m): 1.40 - 1.80 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	375.70

Mallas	Apertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.200					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
N°8	2.380	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 20	0.840	7.70	1.93	1.93	98.08	
N° 30	0.600	17.70	4.43	6.36	93.66	
N° 40	0.420	93.10	23.28	29.64	70.38	
N° 50	0.297	64.10	16.03	45.67	54.35	
N° 80	0.170	96.80	24.20	69.87	30.15	
N° 100	0.150	47.60	11.90	81.77	18.25	
N° 200	0.074	48.70	12.18	93.95	6.08	
< N° 200		0.90				



### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		07	08	
1. Peso Tara, [gr]		125.40	122.90	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		660.20	685.40	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		521.30	540.10	
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(1)$	38.90	45.30	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	395.90	417.20	
6. Contenido de Humedad, [%]	$(4)/(5) \times 100$	9.83	10.86	10.34

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

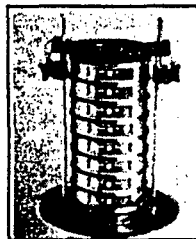
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL 199  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 04  
**FECHA** : 06 - 04 - 2002.

PROF. (m) : 1.80 - 2.15 MTS.

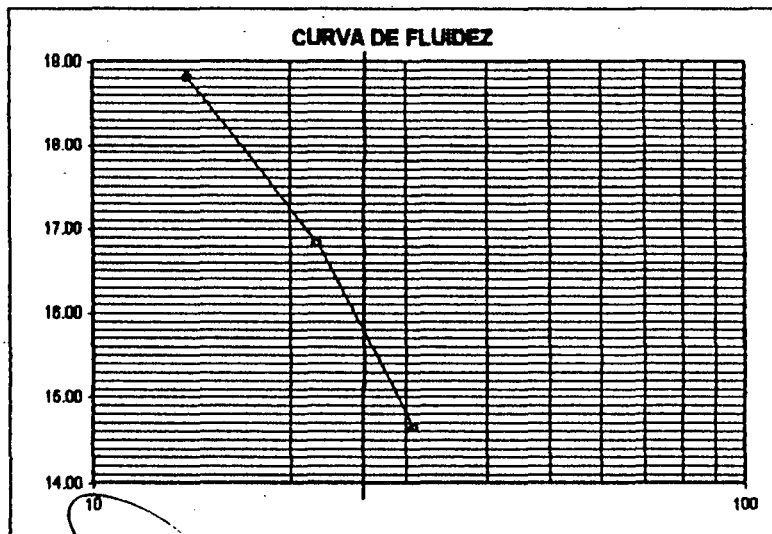
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		13	14	15
1. No de Golpes		14	22	31
2. Peso Tara, [gr]		4.10	4.10	4.50
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		16.10	15.20	13.90
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		14.20	13.60	12.70
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.90	1.60	1.20
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	10.10	9.50	8.20
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	18.81	16.84	14.63

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
1. Peso Tara, [gr]				
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]				
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		N	-	P
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)			
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)			
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100			



Límite Líquido	15.80%
Límite Plástico	N-P
Índice Plasticidad	--
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A-2-4=(0)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosas, mezcla de are y limo de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625 200

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

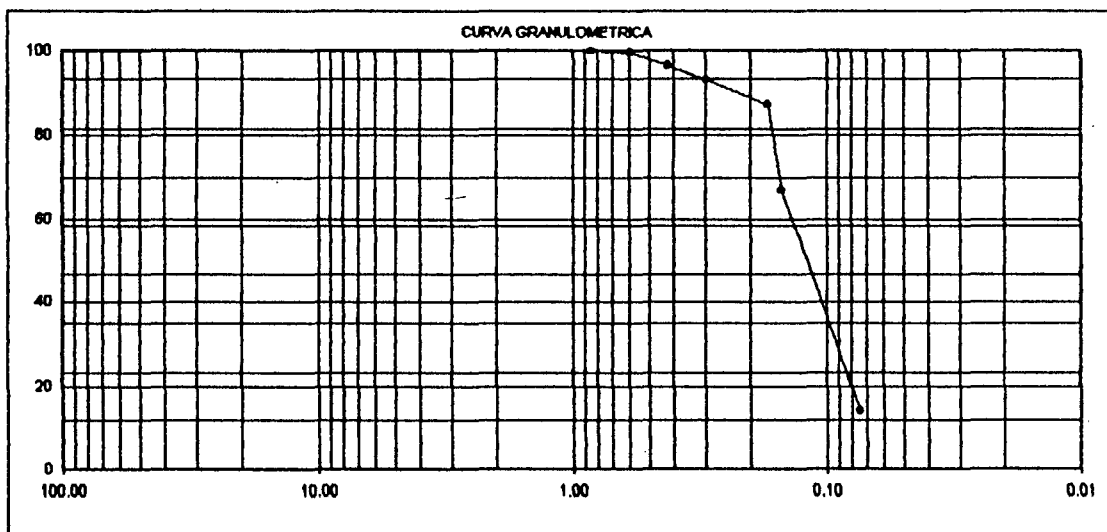
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 04  
**FECHA** : 06 - 04 - 2002

PROF. (m): 1.80 - 2.15 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	343.60

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 30	0.600	2.40	0.60	0.60	99.40	
N° 40	0.420	12.10	3.03	3.63	96.38	
N° 50	0.297	12.80	3.20	6.83	93.18	
N° 80	0.170	24.10	6.03	12.86	87.15	
N° 100	0.150	80.90	20.23	33.09	66.93	
N° 200	0.074	211.30	52.83	85.92	14.10	
< N° 200		7.30				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		09	10	
1. Peso Tara, [gr]		122.30	121.70	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		561.70	532.30	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		525.60	495.60	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	36.10	36.70	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	403.30	373.90	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)*100	8.95	9.82	9.38

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 05  
**FECHA** : 08 - 04 - 2002

PROF. (m) : 2.15 - 2.80 MTS.

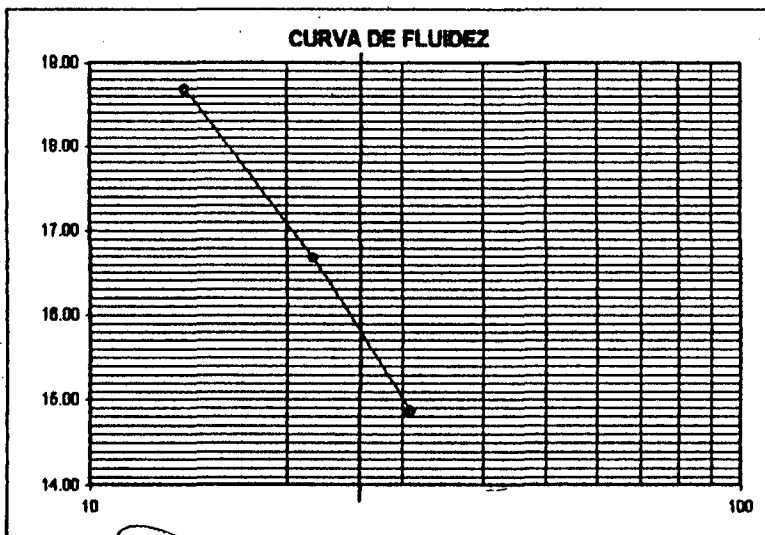
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		16	17	18
1. No de Golpes		14	22	31
2. Peso Tara, [gr]		4.50	4.20	5.10
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		15.30	14.00	13.60
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		13.60	12.60	12.50
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.70	1.40	1.10
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	9.10	8.40	7.40
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	18.68	16.67	14.86

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
1. Peso Tara, [gr]				
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]				
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		N	-	P
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)			
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)			
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100			



Límite Líquido	15.80%
Límite Plástico	N-P
Índice Plasticidad	--
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A-2-4=(0)
S.U.C.S.	SP
OBSERVACIONES	
Arenas limosas pobremente graduadas, mezcla de arena y limo de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

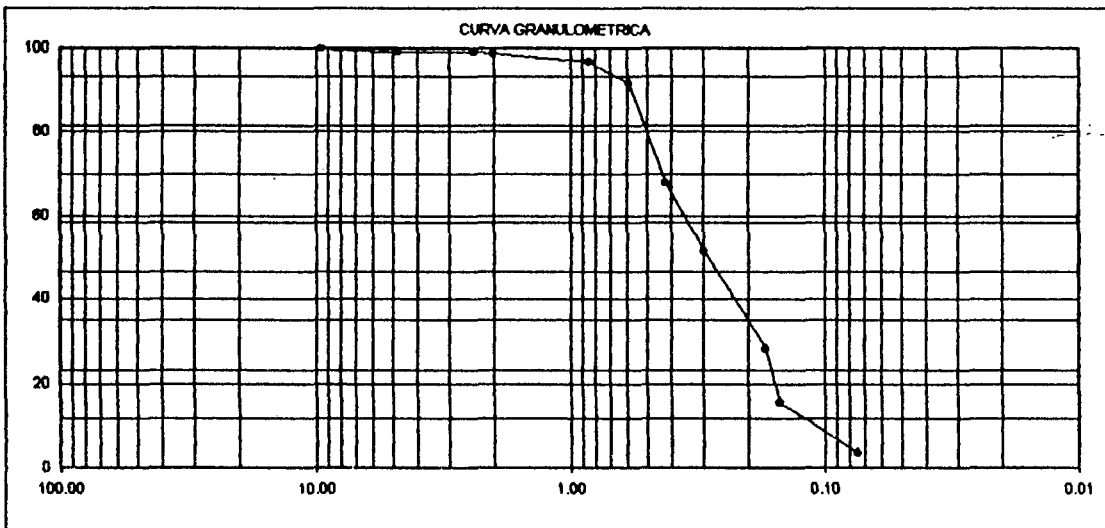
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN DERECHO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 05  
**FECHA** : 06 - 04 - 2002

PROF. (m): 2.15 - 2.80 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, (gr)	400.00
Peso Lavado y Seco, (gr)	366.10

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (grs)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N°4	4.750	3.60	0.90	0.90	99.10	
N°8	2.360	0.00	0.00	0.90	99.10	
N° 10	2.000	1.00	0.25	1.15	98.85	
N° 20	0.840	9.00	2.25	3.40	96.60	
N° 30	0.600	19.70	4.93	8.33	91.68	
N° 40	0.420	96.30	23.83	32.16	67.86	
N° 50	0.297	85.70	18.43	48.59	51.43	
N° 80	0.170	93.60	23.38	71.97	28.06	
N° 100	0.150	49.60	12.40	84.37	15.65	
N° 200	0.074	48.70	12.18	96.55	3.47	
< N° 200		1.40				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		11	12	
1. Peso Tara, (gr)		128.10	124.90	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, (gr)		632.70	642.70	
3. Peso Tara + Suelo Seco, (gr)		502.10	505.80	
4. Peso Agua, (gr)	(2)-(1)	30.60	36.90	
5. Peso Suelo Seco, (gr)	(3)-(1)	374.00	380.90	
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	8.18	9.69	8.93

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

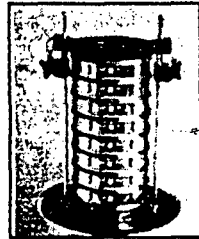
MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL 203  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACIÓN** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 01  
**FECHA** : 06 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.00 - 0.90 MTS.

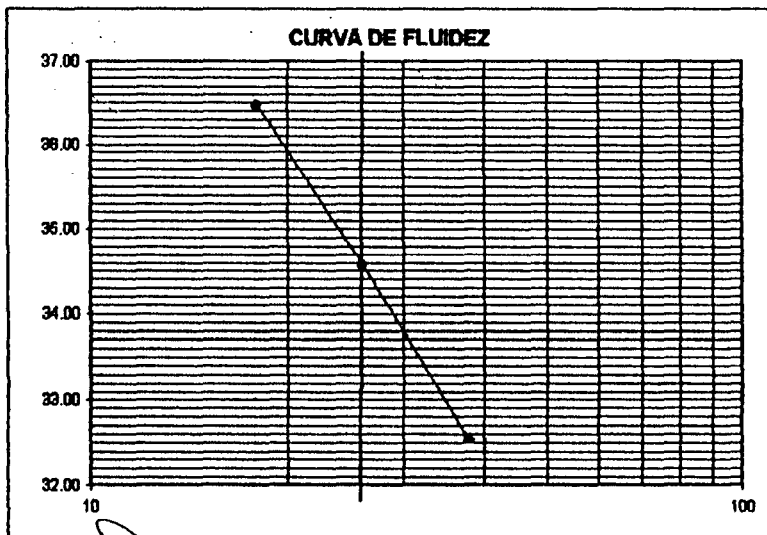
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		19	20	21
1. No de Golpes		18	26	38
2. Peso Tara, [gr]		4.00	4.10	4.30
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		15.60	15.00	15.30
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.50	12.20	12.60
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	3.10	2.80	2.70
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.50	8.10	8.30
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	36.47	34.57	32.53

### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		11	12	
1. Peso Tara, [gr]		4.30	4.40	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.30	9.10	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		8.50	8.30	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80	0.80	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	4.20	3.90	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	19.05	20.51	19.78



Límite Líquido	34.60%
Límite Plástico	19.78%
Índice Plástico	14.82%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 6 = (10)
S.U.C.S.	CL
OBSERVACIONES	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

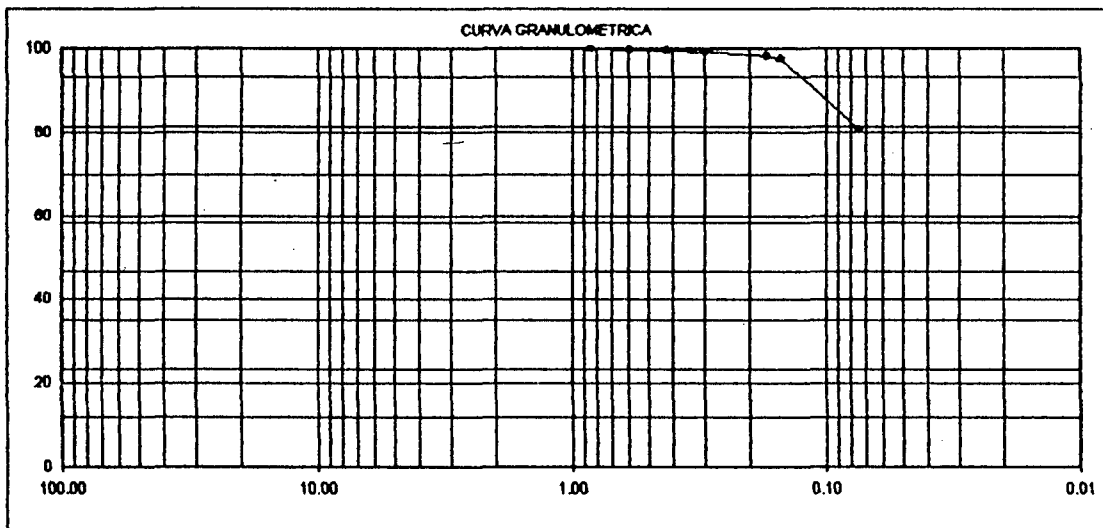
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 01  
**FECHA** : 06 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.00 - 0.90 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C138)

Peso Inicial Seco, (gr)	400.00
Peso Lavado y Seco, (gr)	76.60

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 30	0.600	1.20	0.30	0.30	99.70	
N° 40	0.420	1.00	0.25	0.55	99.45	
N° 50	0.297	1.10	0.28	0.83	99.19	
N° 80	0.170	3.60	0.89	1.71	98.30	
N° 100	0.150	3.00	0.75	2.46	97.55	
N° 200	0.074	86.80	18.70	19.16	80.86	
< N° 200		11.20				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		13	14
1. Peso Tara, (gr)		131.40	123.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, (gr)		579.80	558.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, (gr)		540.50	518.40
4. Peso Agua, (gr)	$(2)-(1)$	39.30	40.20
5. Peso Suelo Seco, (gr)	$(3)-(1)$	409.10	395.00
6. Contenido de Humedad, (%)	$(4)/(5) \times 100$	9.81	10.18

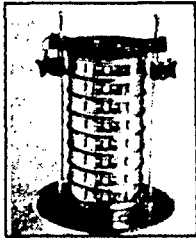
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.B. 50625

# LABORATORIOS GENERALES

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO : AGUJA ROTABLE BARRANQUITA  
 UBICACIÓN : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
 SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
 CALICATA : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 148  
 ESTRATO : Nº 02  
 FECHA : 06 - 04 - 2002

PROF. (m) : 0.90 - 1.40 MTS.

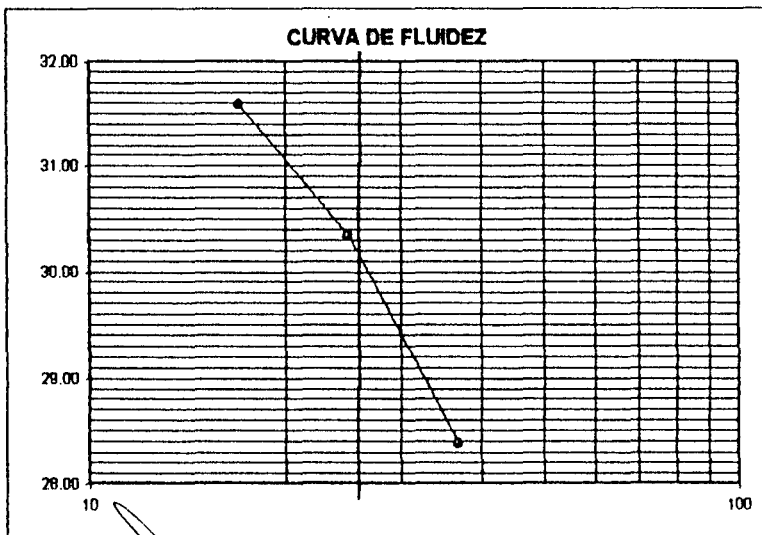
### LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

#### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	03
1. No de Golpes		17	25	37
2. Peso Tara, [gr]		4.10	3.80	4.10
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		16.60	15.40	13.80
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		13.60	12.70	11.50
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	3.00	2.70	2.10
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	9.50	8.90	7.40
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	31.58	30.34	28.38

#### B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		13	14	
1. Peso Tara, [gr]		3.70	3.80	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		8.60	8.00	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		7.80	7.30	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.80	0.70	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	4.10	3.50	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	19.51	20.00	19.78



Límite Líquido	30.20%
Límite Plástico	19.76%
Índice Plasticidad	10.44%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A - 6 = (7)
S.U.C.S.	CL
OBSERVACIONES	
Arcillas inorgánicas de baja a mediana plasticidad de color marrón.	

*Simon Acuña*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

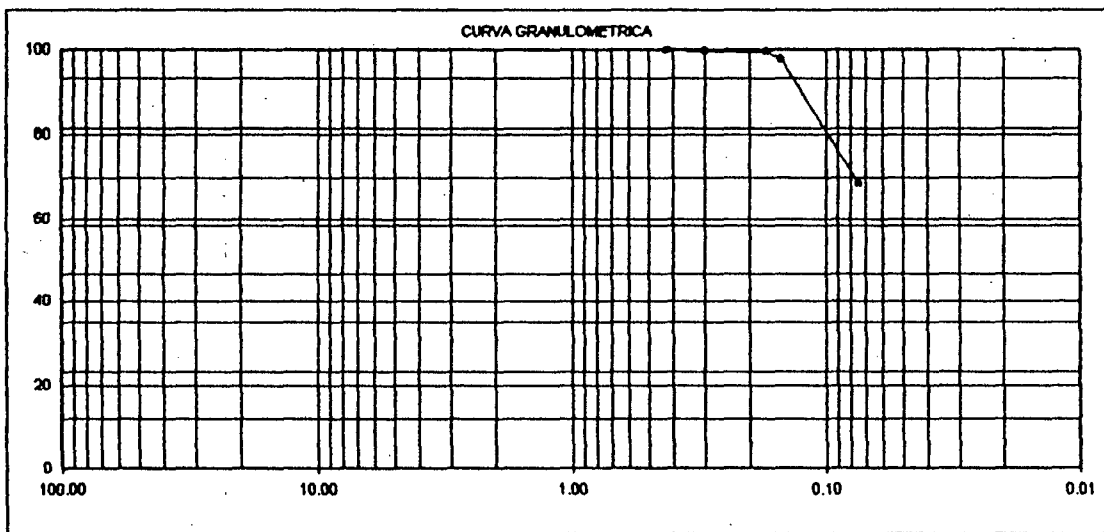
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL "CAYNARACHI"  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 148  
**ESTRATO** : N° 02  
**FECHA** : 08 - 04 - 2002

PROF. (m): 0.90 - 1.40 MTS.

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	128.40

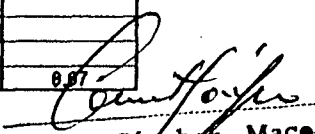
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pase	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.600					
N° 40	0.420	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 50	0.297	0.60	0.15	0.15	99.85	
N° 80	0.170	1.00	0.25	0.40	99.60	
N° 100	0.150	7.10	1.78	2.18	97.83	
N° 200	0.074	117.70	29.43	31.61	68.40	
< N° 200		18.00				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		01	02
1. Peso Tara, [gr]		130.80	129.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		641.10	632.10
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		508.10	498.90
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	33.00	33.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(2)-(1)	377.30	369.40
6. Contenido de Humedad, [%]	$\frac{4}{5} \times 100$	8.75	8.99

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
 UBICACIÓN : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
 SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
 CALICATA : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 148  
 ESTRATO : Nº 03  
 FECHA : 08 - 04 - 2002

PROF. (m) : 1.40 - 2.80 MTS.

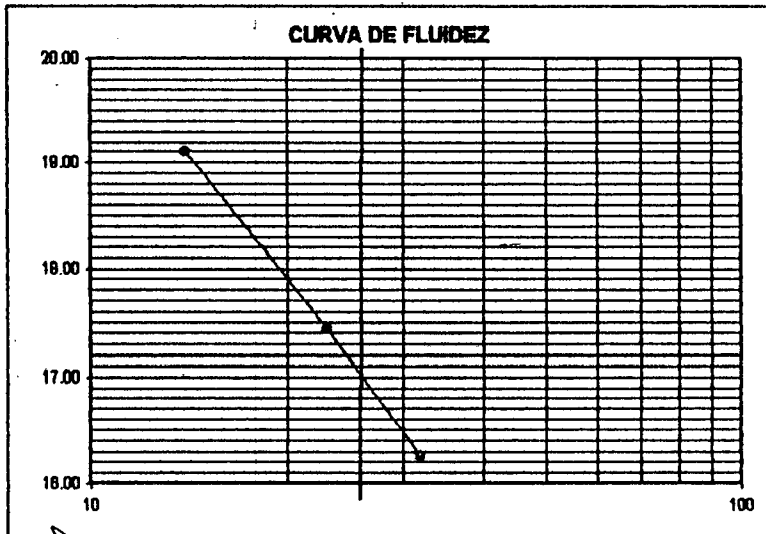
## LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

### A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		04	05	06
1. No de Golpes		14	23	32
2. Peso Tara, [gr]		3.80	4.00	4.20
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		14.40	14.10	13.50
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		12.70	12.80	12.20
5. Peso Agua, [gr]	(3)-(4)	1.70	1.50	1.30
6. Peso Suelo Seco, [gr]	(4)-(2)	8.90	8.80	8.00
7. Contenido de Humedad, [%]	(5)/(6)X100	19.10	17.44	16.25

### B. LIMITE PLASTICO

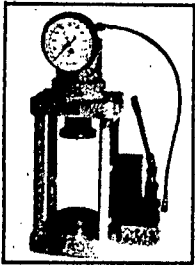
Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		15	18	
1. Peso Tara, [gr]		4.10	4.20	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		7.80	9.30	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		7.30	8.60	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	0.50	0.70	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	3.20	4.40	
6. Contenido de Humedad, [%]	(4)/(5)X100	15.63	15.91	15.77



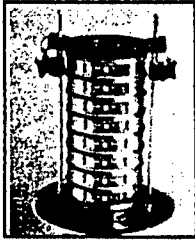
Límite Líquido	17.00%
Límite Plástico	15.77%
Índice Plástico	1.23%
CLASIFICACION	
A.A.S.H.T.O	A-2-4=(0)
S.U.C.S.	SM
OBSERVACIONES	
Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón.	

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625 208



# LABORATORIOS GENERALES



## ESTUDIO DE SUELOS ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

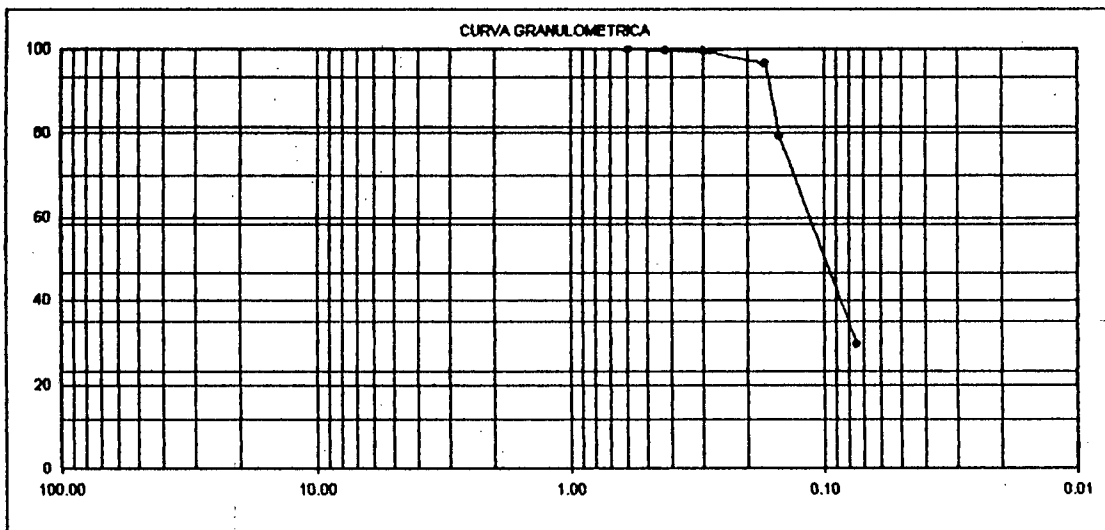
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**CALICATA** : PASE AEREO - MARGEN IZQUIERDO - L = 148  
**ESRTATO** : N° 03  
**FECHA** : 08 - 04 - 2002

PROF. (m): 1.40 - 2.80 MTS.

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

Peso Inicial Seco, [gr]	400.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	282.90

Malla	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
N°4	4.750					
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 40	0.420	0.80	0.20	0.20	99.80	
N° 50	0.297	0.80	0.20	0.40	99.60	
N° 80	0.170	12.30	3.08	3.48	96.53	
N° 100	0.150	68.30	17.08	20.56	79.45	
N° 200	0.074	200.70	50.18	70.74	29.28	
< N° 200		10.70				

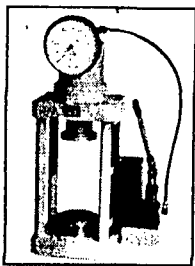


### CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		03	04
1. Peso Tara, [gr]		130.20	128.00
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		636.60	640.10
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		502.50	500.00
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(1)	34.10	40.10
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(3)-(1)	372.30	372.00
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5)*100	9.16	10.76

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
**ESPECIALISTA**  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

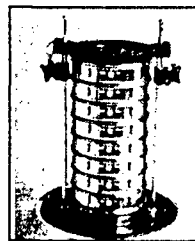
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA
MUESTRA	ARENA
GRADACION	N° 4 - N° 200
PARA USO	EN CONCRETO
FECHA	11/04/2002

## PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

NORMA: ASTM C-127 Y C-128  
( ARENA )

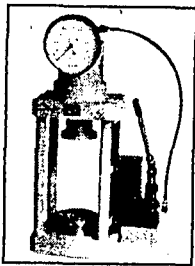
ENSAYO N°	01	02	03
PESO FRASCO, AGUA, SUELOS (grs.)	784.80	784.30	784.70
PESO FRASCO +AGUA (grs)	661.70	661.50	661.30
PESO SUELO SECO (grs)	200.00	200.00	200.00
PESO SUELO EN AGUA (grs)	123.10	122.80	123.40
VOLUMEN DE SUELO (grs/cc)	76.90	77.20	76.60
PESO ESPECIFICO (grs/cc)	2.601	2.591	2.611
PROMEDIO		2.60	

TEC. LABORAT.

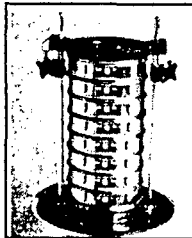
*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTACION

V° B°

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA
GRADACION	Nº 4 - Nº 200
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	ARENA
FECHA	11/04/2002

## DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

**NORMA: ASTM C-29**

( SUELTO )

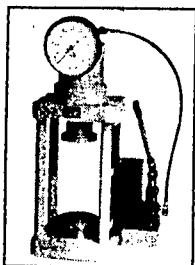
ENSAYO Nº	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	17,207	17,244	17,154
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	8,107--	8,144	8,054
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.543	1.550	1.533
PROMEDIO		1.542	

TEC. LABORAT.

*Simon Acuña Maclo*  
**SIMON ACUÑA MACLO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA

Vº Bº

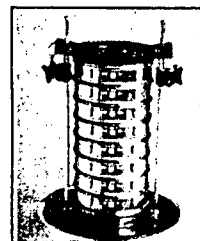
*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA
GRADACION	Nº 4 - Nº 200
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	ARENA
FECHA	11/04/2002

## DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

**NORMA: ASTM C-29**

( COMPACTO )

ENSAYO Nº	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	18,069	18,032	18,095
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	8,969	8,932	8,995
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.707	1.700	1.712
PROMEDIO		1.706	

TEC. LABORAT.

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**

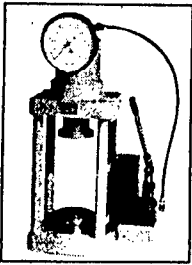
ESPECIALISTA

MECANICO

Vº Bº

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

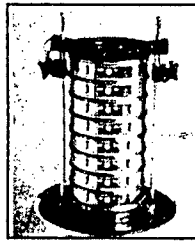




# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO AGUA POTABLE BARRANQUITA

UBICACIÓN DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS

SOLICITANTE BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

FECHA 12/04/2002

MUESTRA CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA

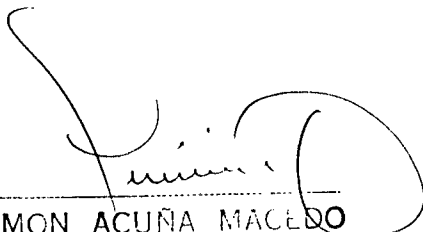
### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE ABSORCION DE ARIDOS NORMA: C-127 Y C-128

TIPO DE AGREGADO : ARENA

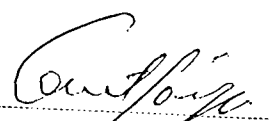
USO : EN CONCRETO

ENSAYO N°	01	02	03
GRADACION	N° 4 - N° 200	N° 4 - N° 200	N° 4 - N° 200
TIEMPO DE INMERSION	24 Hrs.	24 Hrs.	24 Hrs.
TEMPERATURA AMBIENTAL	27°C	27°C	27°C
PESO MUESTRA SATURADA	323.50	349.50	346.10
PESO MUESTRA SECA	320.00	345.90	342.50
PERDIDA EQUIVALENTE	3.50	3.60	3.60
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.09	1.04	1.05
PROMEDIO		1.06	

TEC. LABORAT.

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA DE LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**MUESTRA** : CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA  
**FECHA** : 11 - 04 - 2002

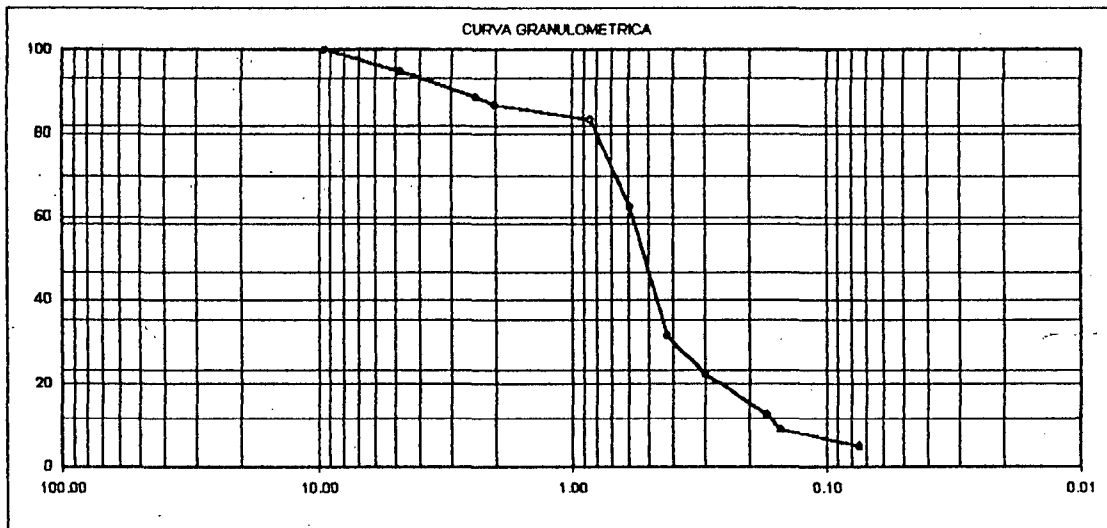
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

ARENA

Peso Inicial Seco, [gr]	1000.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	952.00

MODULO DE FINEZA : 2.23%

Mallas	Apertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.625	0.00	0.00	0.00	100.00	
N°4	4.760	51.10	5.11	5.11	94.89	
N°8	2.380	60.70	6.07	11.18	88.82	
N° 10	2.000	21.10	2.11	13.29	86.71	
N° 20	0.840	33.90	3.39	16.68	83.32	
N° 30	0.600	210.50	21.05	37.73	62.27	
N° 40	0.420	310.10	31.01	68.74	31.26	
N° 50	0.297	88.40	8.84	77.58	22.42	
N° 80	0.170	99.50	9.95	87.53	12.47	
N° 100	0.150	33.90	3.39	90.92	9.08	
N° 200	0.074	42.80	4.28	95.20	4.80	
< N° 200		4.00				



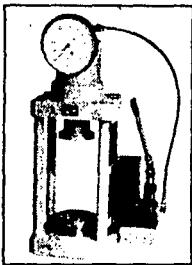
## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	
1. Peso Tara, [gr]		130.20	126.70	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		516.00	518.20	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		506.10	505.70	
4. Peso Agua, [gr]	(2)-(3)	9.90	10.50	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	(2)-(1)	375.90	379.00	
6. Contenido de Humedad, (%)	(4)/(5) x 100	2.63	2.77	2.70

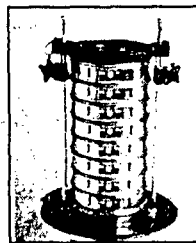
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA
MUESTRA	GRAVA
GRADACION	1 1/2" - Nº 4
PARA USO	EN CONCRETO
FECHA	11/04/2002

### PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

NORMA: ASTM C-127 Y C-128  
( GRAVA )

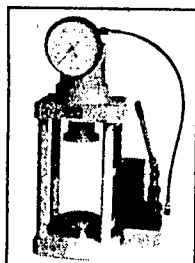
ENSAYO Nº	01	02	03
PESO FRASCO, AGUA, SUELOS (grs.)	1088.90	1089.20	1090.60
PESO FRASCO +AGUA (grs)	775.30	776.10	775.20
PESO SUELO SECO (grs)	500.00	500.00	500.00
PESO SUELO EN AGUA (grs)	313.60	313.10	315.40
VOLUMEN DE SUELO (grs/cc)	186.40	186.90	184.60
PESO ESPECIFICO (grs/cc)	2.682	2.675	2.709
PROMEDIO		2.69	

TEC. LABORAT.

*Simon Acuña*  
 SIMON ACUÑA MACEDO  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

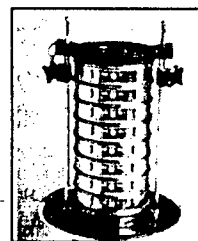
*Gunter Sánchez*  
 Gunter Sánchez Macedo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA
GRADACION	1 1/2" - Nº 4
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	GRAVA
FECHA	11/04/2002

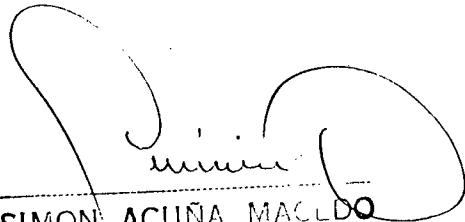
## DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

**NORMA: ASTM C-29**

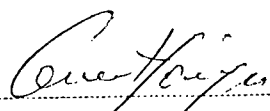
( SUELTO )

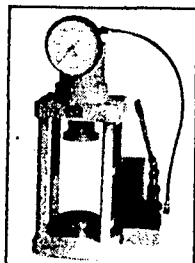
ENSAYO Nº	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	17,076	17,028	17,081
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	7,976	7,928	7,981
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m <sup>3</sup> )	1.518	1.509	1.519
PROMEDIO		1.515	

TEC. LABORAT.

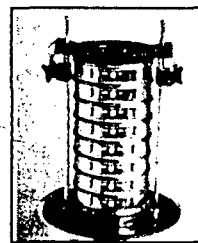
  
**SIMON ACUÑA MACLDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Vº Bº

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA
GRADACION	1 1/2" - Nº 4
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	GRAVA
FECHA	11/04/2002

### DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

#### NORMA: ASTM C-29

( COMPACTO )

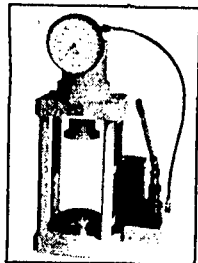
ENSAYO Nº	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	17,827	17,843	17,879
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	8,727	8,743	8,779
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.661	1.664	1.671
PROMEDIO		1.665	

TEC. LABORAT.

*Simon Acuña Macedo*  
 SIMON ACUÑA MACEDO  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Vº Bº

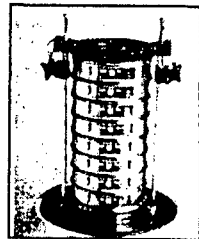
*Gunter Sánchez Macedo*  
 Gunter Sánchez Macedo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO AGUA POTABLE BARRANQUITA

UBICACIÓN DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS

SOLICITANTE BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

FECHA 12/04/2002

MUESTRA CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA

## **DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE ABSORCION DE ARIDOS NORMA: C-127 Y C-128**

TIPO DE AGREGADO : GRAVA

USO : EN CONCRETO

ENSAYO N°	01	02	03
GRADACION	1 1/2" - N° 4	1 1/2" - N° 4	1 1/2" - N° 4
TIEMPO DE INMERSION	24 Hrs.	24 Hrs.	24 Hrs.
TEMPERATURA AMBIENTAL	27°C	27°C	27°C
PESO MUESTRA SATURADA	638.50	659.60	633.00
PESO MUESTRA SECA	633.10	654.10	627.40
PERDIDA EQUIVALENTE	5.40	5.50	5.60
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.85	0.84	0.89
PROMEDIO		0.86	

TEC. LABORAT.

*Simon Acuña MacLdo*  
SIMON ACUÑA MACLDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

*Gunter Sánchez Macedo*  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

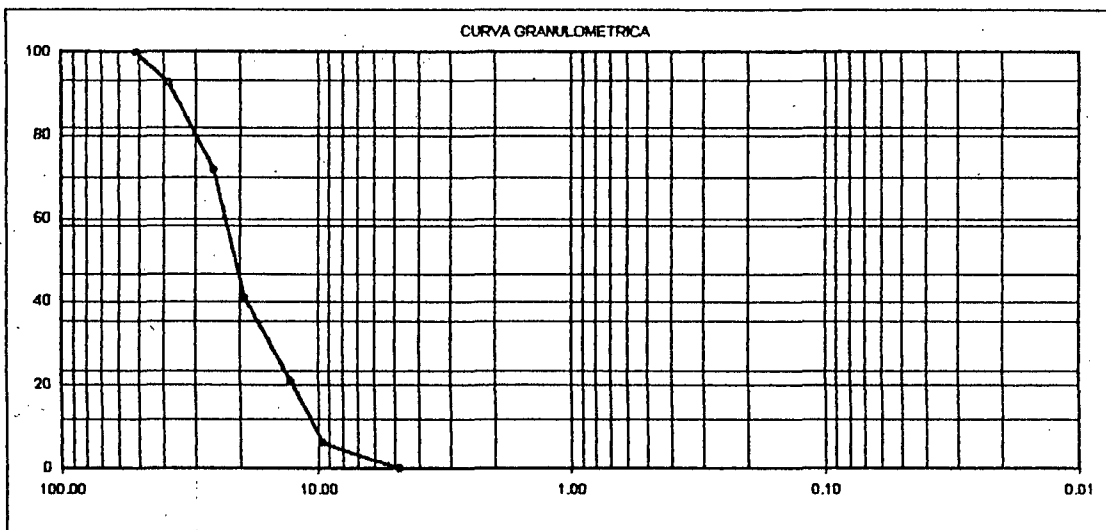
**PROYECTO** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA DE LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**MUESTRA** : CANTERA QUEBRADA CACHIZAPA  
**FECHA** : 11 - 04 - 2002

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

GRAVA

Peso Inicial Seco, [gr]	5450.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	5450.00

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	412.00	7.56	7.56	92.44	
1"	25.400	1125.00	20.64	28.20	71.80	
3/4"	19.050	1689.00	30.99	59.19	40.81	
1/2"	12.700	1089.00	19.98	79.17	20.83	
3/8"	9.525	812.00	14.90	94.07	5.93	
N°4	4.750	323.00	5.93	100.00	0.00	
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.590					
N° 40	0.420					
N° 50	0.297					
N° 80	0.170					
N° 100	0.150					
N° 200	0.074					
< N° 200						



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	
1. Peso Tara, [gr]		133.80	125.60	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		565.60	545.80	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		561.40	541.40	
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(1)$	4.20	4.40	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	427.80	415.80	
6. Contenido de Humedad, [%]	$(4)/(5) \times 100$	0.98	1.06	1.02

**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

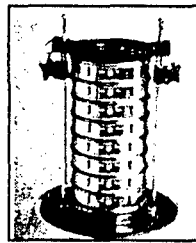
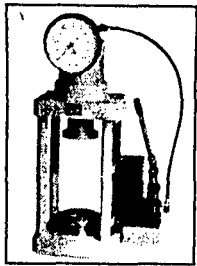
MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

*Gunter Sánchez*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA RIO CAYNARACHI
MUESTRA	ARENA
GRADACION	N° 4 - N° 200
PARA USO	EN CONCRETO
FECHA	11/04/2002

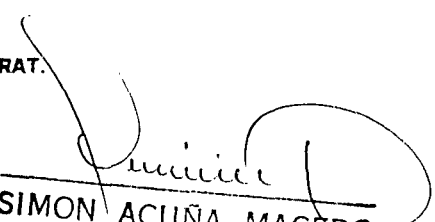
## PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

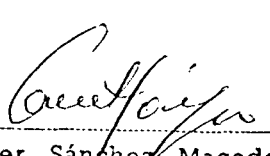
NORMA: ASTM C-127 Y C-128  
( ARENA )

ENSAYO N°	01	02	03
PESO FRASCO, AGUA, SUELOS (grs.)	783.80	786.00	784.40
PESO FRASCO +AGUA (grs)	661.30	661.70	661.00
PESO SUELO SECO (grs)	200.00	200.00	200.00
PESO SUELO EN AGUA (grs)	122.50	124.30	123.40
VOLUMEN DE SUELO (grs/cc)	77.50	75.70	76.60
PESO ESPECIFICO (grs/cc)	2.581	2.642	2.611
PROMEDIO		2.61	

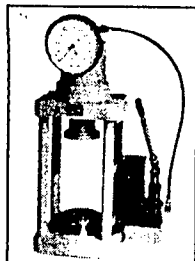
TEC. LABORAT.

V° B°

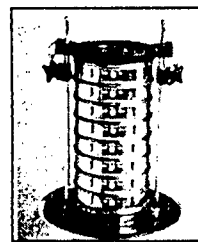
  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625





# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA RIO CAYNARACHI
GRADACION	Nº 4 - Nº 200
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	ARENA
FECHA	11/04/2002

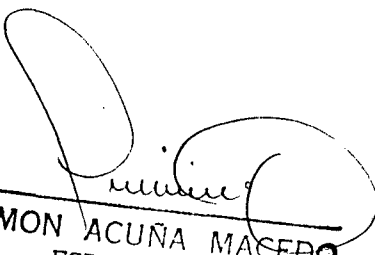
### DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

#### NORMA: ASTM C-29

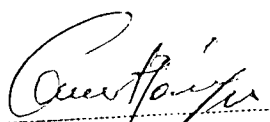
( SUELTO )

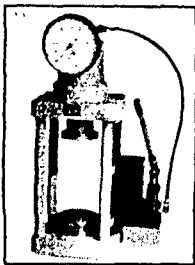
ENSAYO Nº	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	17,112	17,186	17,165
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	8,012	8,086	8,065
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.525	1.539	1.535
PROMEDIO		1.533	

TEC. LABORAT.

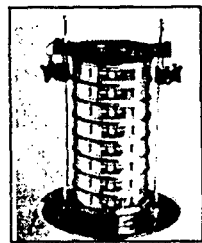
  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

Vº Bº

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA RIO CAYNARACHI
GRADACION	Nº 4 - Nº 200
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	ARENA
FECHA	11/04/2002

### DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

#### NORMA: ASTM C-29

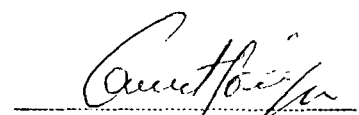
( COMPACTO )

ENSAYO Nº	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	18,000	17,942	17,979
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	8,900	8,842	8,879
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.694	1.683	1.690
PROMEDIO		1.689	

TEC. LABORAT.

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

Vº Bº

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO AGUA POTABLE BARRANQUITA

UBICACIÓN DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS

SOLICITANTE BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

FECHA 12/04/2002

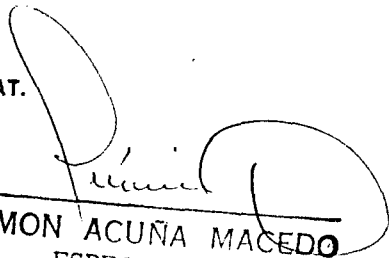
MUESTRA CANTERA RIO CAYNARACHI

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE ABSORCION DE ARIDOS NORMA: C-127 Y C-128

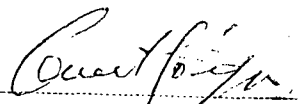
TIPO DE AGREGADO : ARENA  
USO : EN CONCRETO

ENSAYO N°	<u>01</u>	<u>02</u>	<u>03</u>
GRADACION	<u>N° 4 - N° 200</u>	<u>N° 4 - N° 200</u>	<u>N° 4 - N° 200</u>
TIEMPO DE INMERSION	<u>24 Hrs.</u>	<u>24 Hrs.</u>	<u>24 Hrs.</u>
TEMPERATURA AMBIENTAL	<u>27°C</u>	<u>27°C</u>	<u>27°C</u>
PESO MUESTRA SATURADA	<u>310.20</u>	<u>318.70</u>	<u>311.90</u>
PESO MUESTRA SECA	<u>306.90</u>	<u>315.10</u>	<u>308.60</u>
PERDIDA EQUIVALENTE	<u>3.30</u>	<u>3.60</u>	<u>3.30</u>
PORCENTAJE DE ABSORCION	<u>1.08</u>	<u>1.14</u>	<u>1.07</u>
PROMEDIO		<u>1.10</u>	

TEC. LABORAT.

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**PROYECTO** : AGUAPOIABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA DE LAMAS  
**SOLICITANTE** : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**MUESTRA** : CANTERA RIO CAYNARACHI  
**FECHA** : 11 - 04 - 2002

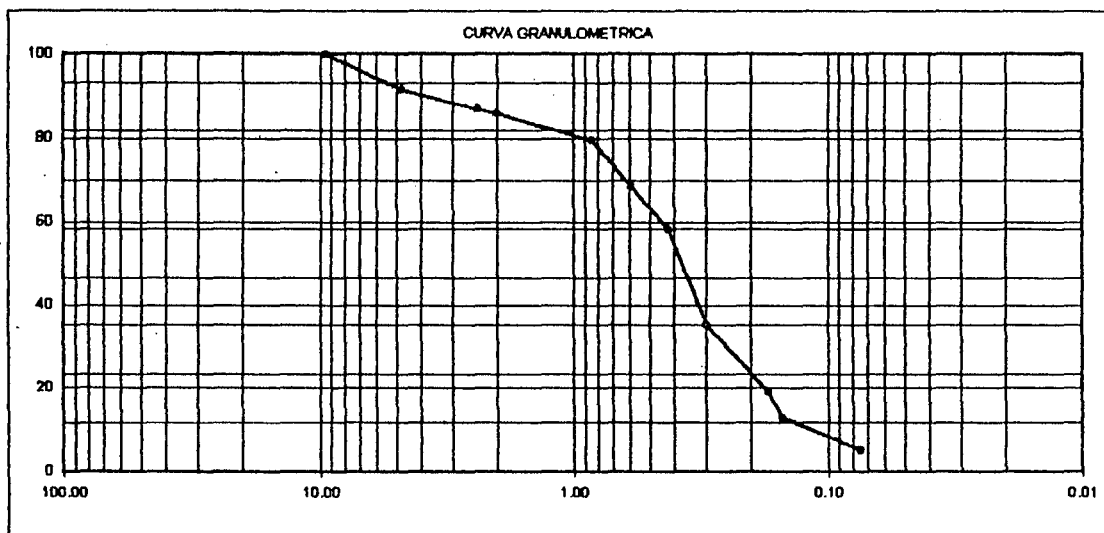
## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136)

ARENA

Peso Inicial Seco, (gr)	1000.00
Peso Lavado y Seco, (gr)	949.50

MODULO DE FINEZA : 2.05%

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
N° 4	4.760	85.30	8.53	8.53	91.47	
N° 8	2.380	45.10	4.51	13.04	86.96	
N° 10	2.000	11.70	1.17	14.21	85.79	
N° 20	0.840	61.80	6.18	20.39	79.61	
N° 30	0.690	111.10	11.11	31.50	68.50	
N° 40	0.420	103.20	10.32	41.82	58.18	
N° 50	0.297	230.70	23.07	64.89	35.11	
N° 60	0.170	161.80	16.18	81.07	18.93	
N° 100	0.160	60.70	6.07	87.14	12.86	
N° 200	0.074	78.10	7.81	94.95	5.05	
< N° 200		3.70				



## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No		
		01	02	
1. Peso Tara, (gr)		123.10	121.10	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, (gr)		598.50	607.80	
3. Peso Tara + Suelo Seco, (gr)		584.40	593.00	
4. Peso Agua, (gr)	$(2)-(1)$	14.10	14.80	
5. Peso Suelo Seco, (gr)	$(3)-(1)$	461.30	471.90	
6. Contenido de Humedad, (%)	$(4)/(5) \times 100$	3.06	3.14	3.10

SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA

Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

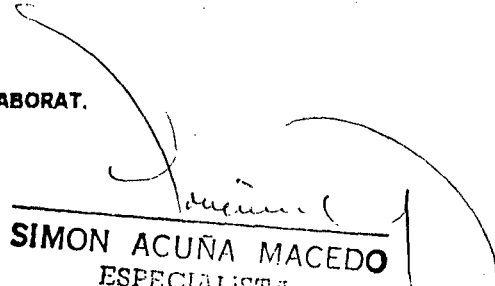
PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA RIO CAYNARACHI
MUESTRA	GRAVA
GRADACION	1 1/2" - Nº 4
PARA USO	EN CONCRETO
FECHA	11/04/2002

### PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

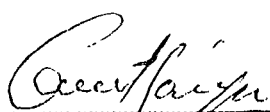
NORMA: ASTM C-127 Y C-128  
( GRAVA )

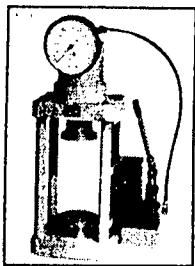
ENSAYO Nº	01	02	03
PESO FRASCO, AGUA, SUELOS (grs.)	1092.60	1092.40	1095.10
PESO FRASCO +AGUA (grs)	781.20	778.10	781.50
PESO SUELO SECO (grs)	500.00	500.00	500.00
PESO SUELO EN AGUA (grs)	311.40	314.30	313.60
VOLUMEN DE SUELO (grs/cc)	188.60	185.70	186.40
PESO ESPECIFICO (grs/cc)	2.651	2.693	2.682
PROMEDIO		2.68	

TEC. LABORAT.

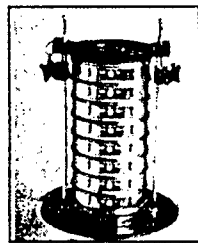
  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA RIO CAYNARACHI
GRADACION	1 1/2" - N° 4
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	GRAVA
FECHA	11/04/2002

### DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

#### NORMA: ASTM C-29

( SUELTO )

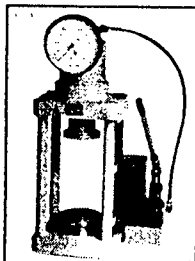
ENSAYO N°	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	17,060	17,013	17,065
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	7,960	7,913	7,965
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.515	1.506	1.516
PROMEDIO		1.512	

TEC. LABORAT.

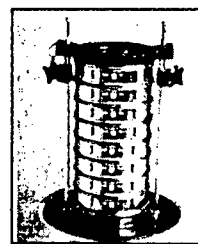
*[Signature]*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA  
 EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

V° B°

*[Signature]*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO	AGUA POTABLE BARRANQUITA
UBICACIÓN	DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS
SOLICITANTE	BACH. CARLOS NICOLAS REYNA FLORES
MATERIAL	CANTERA RIO CAYNARACHI
GRADACION	1 1/2" - N° 4
PARA USO	EN CONCRETO
MUESTRA	GRAVA
FECHA	11/04/2002

## DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO O UNITARIO

**NORMA: ASTM C-29**

( COMPACTO )

ENSAYO N°	01	02	03
PESO MOLDE + SUELO	17,801	17,885	17,832
PESO MOLDE	9,100	9,100	9,100
PESO SUELO	8,701	8,785	8,732
VOLUMEN MOLDE	5,254	5,254	5,254
PESO VOLUMETRICO (kg/m3)	1.656	1.672	1.662
PROMEDIO		1.663	

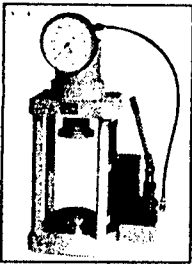
TEC. LABORAT.

*Simon Acuña Macedo*  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
ESPECIALISTA

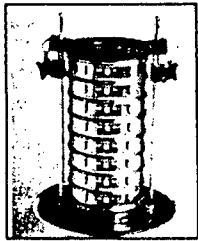
EN MECANICA DE SUELOS

V° B°

*Gunter Sánchez Macedo*  
**Gunter Sánchez Macedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.



## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO AGUA POTABLE BARRANQUITA

UBICACIÓN DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA LAMAS

SOLICITANTE BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

FECHA 12/04/2002

MUESTRA CANTERA RIO CAYNARACHI

### DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE ABSORCION DE ARIDOS NORMA: C-127 Y C-128

TIPO DE AGREGADO : GRAVA

USO : EN CONCRETO

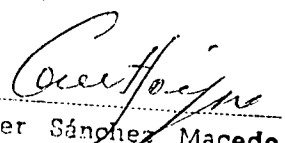
ENSAYO N°	01	02	03
GRADACION	1 1/2" - N° 4	1 1/2" - N° 4	1 1/2" - N° 4
TIEMPO DE INMERSION	24 Hrs.	24 Hrs.	24 Hrs.
TEMPERATURA AMBIENTAL	27°C	27°C	27°C
PESO MUESTRA SATURADA	770.40	706.10	743.70
PESO MUESTRA SECA	763.50	700.10	737.20
PERDIDA EQUIVALENTE	6.90	6.00	6.50
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.90	0.86	0.88
PROMEDIO		0.88	

TEC. LABORAT.

  
**SIMON ACUÑA MACEDO**  
 ESPECIALISTA

EN MECANICA DE...

V° B°

  
**Gunter Sánchez Macedo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

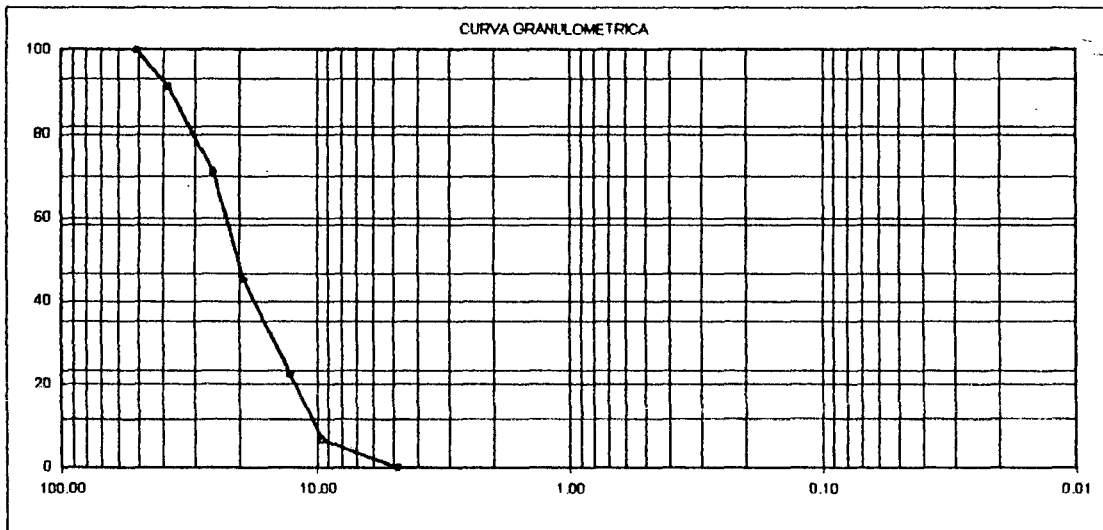
Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

PROYECTO : AGUA POI ABCE BARRANQUITA  
UBICACION : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROVINCIA DE LAMAS  
SOLICITANTE : BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
MUESTRA : CANTERA RIO CAYNARACHI  
FECHA : 11 - 04 - 2002

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - C136) GRAVA

Peso Inicial Seco, [gr]	5300.00
Peso Lavado y Seco, [gr]	5300.00

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% pasa	Especificaciones
3"	76.000					
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	465.00	8.77	8.77	91.23	
1"	25.400	1075.00	20.28	29.05	70.94	
3/4"	19.050	1378.00	26.00	55.05	44.94	
1/2"	12.700	1200.00	22.64	77.69	22.30	
3/8"	9.525	833.00	15.72	93.41	6.58	
N°4	4.760	349.00	6.58	100.00	0.00	
N°8	2.380					
N° 10	2.000					
N° 20	0.840					
N° 30	0.690					
N° 40	0.420					
N° 50	0.297					
N° 80	0.170					
N° 100	0.150					
N° 200	0.074					
< N° 200						

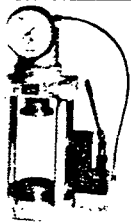


## CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Fórmula	Tara No	
		01	02
1. Peso Tara, [gr]		125.30	128.05
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		613.30	614.00
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		608.20	608.70
4. Peso Agua, [gr]	$(2)-(3)$	5.10	5.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	$(3)-(1)$	482.90	480.65
6. Contenido de Humedad, [%]	$(4)/(5) \times 100$	1.08	1.10

SIMON ACUÑA MACEDO

Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO C229  
C.I.P. 59625



# "LABORATORIOS GENERALES"

ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto - Perú

PROYECTO  
UBICACION  
SOLICITANTE  
FECHA DE EXPEDICION  
OPERADOR

AGUA POTABLE BARRANQUITA  
DIST. BARRANQUITA DEL CAYNARACHI - PROV. LAMAS  
BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
11 - 09 - 2002  
W.T.H.

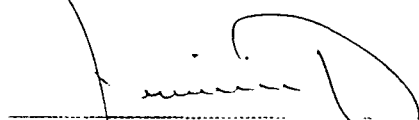
CERTIFICADO N°: 01

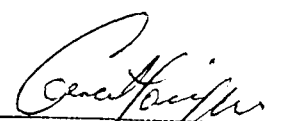
## PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES DE CONCRETO Y LADRILLOS DE ARCILLA

NORMA :  
ASHTO : T - 22  
ASTM : C - 39

N° de Muest.	Fecha de Muestreo	Fecha de Ruptura	Edad (Días)	Peso (Kgs)	Area (Cm²)	Carga (Kgs)	Resisten. Kg/cm².	Porcentaj. Obtenido	Resist. Prom Kg/cm²	Prom (%)	F'c Diseño Kg/cm².	Especf. Min.	ESTRUCTURA
01	03-09-02	10-09-02	7	12,000	172	25,600	148.84	85.05		84.05	175	70%	Prueba de Diseño Cantera Cachizapa
02	"	"	"	12,095	"	25,000	145.35	83.06	147.09		"	"	"
03	03-09-02	10-09-02	7	11,875	172	31,200	181.40	86.38		87.49	210	70%	Prueba de Diseño Cantera Cachizapa
04	"	"	"	11,990	"	32,000	186.05	88.59	183.72		"	"	"
05	03-09-02	10-09-02	7	11,100	172	25,200	146.51	83.72		82.72	175	70%	Prueba de Diseño Cant. Río Caynarachi
06	"	"	"	12,030	"	24,600	143.02	81.73	144.77		"	"	"

OBSERVACIONES: Se sometieron a prueba de resistencia a la compresión (06) especímenes de concreto curados al agua a la edad de 7 días, correspondientes a Prueba de Diseños, los resultados obtenidos cumplen satisfactoriamente con las especificaciones recomendadas; según Norma ASTM C-39.

TEC. LABORAT.:   
SIMON ACUÑA MACEDO  
INGENIERO CIVIL

V° B°:   
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**OBRA** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE:** BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**FECHA** : 12-04-2002.

### DISEÑO DE MEZCLA Y DOSIFICACION DEL CONCRETO F'C = 175 KGS/CM2

#### PROCEDENCIA DE LOS COMPONENTES

- Agregado Grueso Cantera Río Caynarachi, graduado de la 1 1/2" á la N° 4
- Agregado Fino Cantera de la misma Cantera, graduado de la N° 4 a la N° 200
- Cemento Portland ASTM C-150 - Pacasmayo
- Agua del lugar de la obra.

#### ANALISIS DE LOS AGREGADOS

Cemento Portland A.S.T.M. C - 150 - Tipo I

- Peso específico ..... 3.15 Grs/cm3

#### AGREGADO FINO (44%)

- Peso específico ..... 2.61 Grs/cm3  
- Peso unitario suelto ..... 1,533 Kg/M3  
- Peso unitario compactado ..... 1,689 Kg/M3  
- Porcentaje de Humedad ..... 3.10 %  
- Porcentaje de Absorción ..... 1.10 %  
- Módulo de fineza ..... 2.05 %

#### AGREGADO GRUESO (56%)

- Peso específico ..... 2.68 Grs/cm3  
- Peso unitario suelto ..... 1,512 Kg/M3  
- Peso unitario compactado ..... 1,663 Kg/M3  
- Porcentaje de Humedad ..... 1.08 %  
- Porcentaje de Absorción ..... 0.88 %

#### DISEÑO:

- Método del Diseño, según la Norma del A.C.I. (Comité 211)
- Asentamiento ( Slump ) de 3" á 4"

1.- FACTOR CEMENTO : 7.40 Bolsas/M3 ..... 315 Kgs/m3

2.- RELACION AGUA - CEMENTO = 0.56

- Agua efectiva = 0.56 x 315 ..... 176 Lts/M3

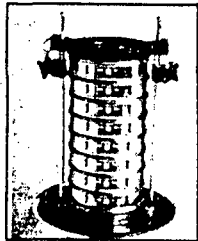
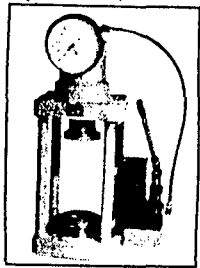
#### 3.- VOLUMENES ABSOLUTOS

- Cemento = 315 : 3.15 x 1000 ..... 0.100 M3  
- Agua = 176 : 1000 ..... 0.176 M3  
- Aire = 0.010 ..... 0.010 M3  
TOTAL 0.286 M3

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



4.- <u>VOLUMEN DE AGREGADOS</u> = 1.000 - 0.288 .....	0.714 M3
- Arena (44%) .....	0.314 M3
- Grava (56%) .....	0.400 M3
- Cemento .....	0.100 M3
- Agua .....	0.176 M3
- Aire .....	0.010 M3
TOTAL	1.000 M3

### 5.- PESO DE AGREGADOS POR METRO CUBICO DE CONCRETO

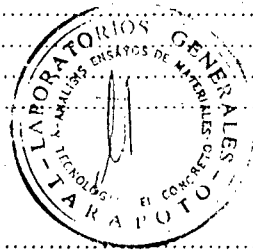
- Cemento .....	315 Kgs/M3
- Agua .....	176 Kgs/M3
- Agregado Fino ..... 2.61 x 314 .....	820 Kgs/M3
- Agregado Grueso ..... 2.68 x 400 .....	1,072 Kgs/M3

### 6.- CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

- Agregado Fino Húmedo ..... 820 x 1.0310 .....	845 Kgs/M3
- Agregado Grueso Húmedo ..... 1,072 x 1.0108 .....	1,084 Kgs/M3
- Humedad superficial del agregado fino ..... 3.10 - 1.10 .....	2.00 %
- Humedad superficial del agregado grueso ..... 1.08 - 0.88 .....	0.20 %
- Contribución del Fino ..... 820 x 0.020 .....	16.40 Lts.
- Contribución del Grueso ..... 1,072 x 0.002 .....	2.10 Lts.
- Contribución total ..... 16.40 + 2.10 .....	18.50 Lts.
- Cantidad real del Agua ..... 176.00 + 18.00 .....	194.00 Lts/M3

### 7.- CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO (CORREGIDO)

- Cemento .....	315 kgs/M3
- Agua efectiva .....	194 Lts/M3
- Agregado Fino .....	845 kgs/M3
- Agregado Grueso .....	1,084 kgs/M3



### 8.- DOSIFICACION EN PESO

- Cemento ..... 315 : 315 .....	1.00
- Agua ..... 194 : 315 .....	0.62
- Agregado Fino ..... 845 : 315 .....	2.68
- Agregado Grueso ..... 1,084 : 315 .....	3.44

### 9.- PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

- Cemento ..... 1.00 x 42.50 .....	42.50 kgs/Bolsa
- Agua ..... 0.62 x 42.50 .....	26.40 Lts/Bolsa
- Agregado Fino ..... 2.68 x 42.50 .....	113.90 kgs/Bolsa
- Agregado Grueso ..... 3.44 x 42.50 .....	146.20 kgs/Bolsa

### 10.- PESO UNITARIO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS

- Agregado Fino ..... 1,533 x 1.0310 .....	1,581 kgs/Piés3
- Agregado Grueso ..... 1,512 x 1.0108 .....	1,528 Kgs/Piés3

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## 11.- PESO POR PIE CUBICO DE AGREGADOS

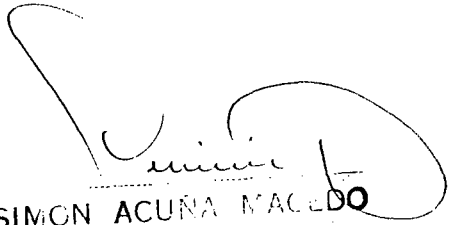
- Agregado Fino	1,581 : 35.50	44.50
- Agregado Grueso	1,528 : 35.50	43.00

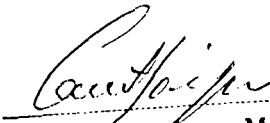
## 12.- DOSIFICACION EN VOLUMEN POR UNA BOLSA DE CEMENTO

- Cemento	42.50 : 42.50	1.00 Bolsa
- Agregado Fino	113.90 : 44.50	2.56 Pie <sup>3</sup>
- Agregado Grueso	146.20 : 43.00	3.40 Pie <sup>3</sup>
- Agua	194.00 x 42.50 : 315.00 = 26.20 Lts.	6.90 Galones

## 13.- PROPORCION CON CANTIDADES REDONDEADAS

- Cemento	=	1.00 Bolsa
- Arena	=	2.60 Piés <sup>3</sup>
- Grava	=	3.30 Piés <sup>3</sup>
- Agua	=	6.90 Galones

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**OBRA** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE:** BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**FECHA** : 12 - 04 - 2002.

### DISEÑO DE MEZCLA Y DOSIFICACION DEL CONCRETO F'C = 175 KGS/CM2

#### PROCEDENCIA DE LOS COMPONENTES

- Agregado Grueso Cantera Rio Cachizapa, graduado de la 1 1/2" á la N° 4
- Agregado Fino Cantera de la misma Cantera, graduado de la N° 4 a la N° 200
- Cemento Portland ASTM C-150 - Pacasmayo
- Agua del lugar de la obra.

#### ANALISIS DE LOS AGREGADOS

Cemento Portland A.S.T.M. C - 150 - Tipo I

- Peso específico ..... 3.15 Grs/cm<sup>3</sup>

#### AGREGADO FINO (44%)

- Peso específico ..... 2.60 Grs/cm<sup>3</sup>  
- Peso unitario suelto ..... 1,542 Kg/M<sup>3</sup>  
- Peso unitario compactado ..... 1,706 Kg/M<sup>3</sup>  
- Porcentaje de Humedad ..... 2.70 %  
- Porcentaje de Absorción ..... 1.06 %  
- Módulo de fineza ..... 2.23 %

#### AGREGADO GRUESO (56%)

- Peso específico ..... 2.69 Grs/cm<sup>3</sup>  
- Peso unitario suelto ..... 1,515 Kg/M<sup>3</sup>  
- Peso unitario compactado ..... 1,665 Kg/M<sup>3</sup>  
- Porcentaje de Humedad ..... 1.02 %  
- Porcentaje de Absorción ..... 0.86 %

#### DISEÑO:

- Método del Diseño, según la Norma del A.C.I. (Comité 211)
- Asentamiento ( Slump) de 3" á 4"

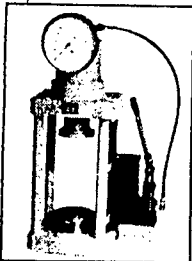
1.- FACTOR CEMENTO : 8.00 Bolsas/M<sup>3</sup> ..... 340 Kgs/m<sup>3</sup>

2.- RELACION AGUA - CEMENTO = 0.57

- Agua efectiva = 0.57 x 340 ..... 194 Lts/M<sup>3</sup>

#### 3.- VOLUMENES ABSOLUTOS

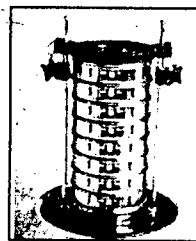
- Cemento = 340 : 3.15 x 1000 ..... 0.108 M<sup>3</sup>  
- Agua = 194 : 1000 ..... 0.194 M<sup>3</sup>  
- Aire = 0.010 ..... 0.010 M<sup>3</sup>  
TOTAL 0.312 M<sup>3</sup>



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



4.- <u>VOLUMEN DE AGREGADOS</u> = 1.000 - 0.312 .....	0.688 M3
- Arena (44%) .....	0.303 M3
- Grava (56%) .....	0.385 M3
- Cemento .....	0.108 M3
- Agua .....	0.194 M3
- Aire .....	0.010 M3
TOTAL	1.000 M3

### 5.- PESO DE AGREGADOS POR METRO CUBICO DE CONCRETO

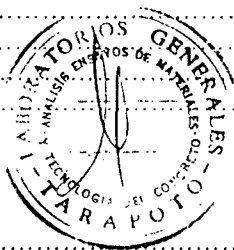
- Cemento .....	340 Kgs/M3
- Agua .....	194 Kgs/M3
- Agregado Fino ..... 2.60 x 303 .....	788 Kgs/M3
- Agregado Grueso ..... 2.69 x 385 .....	1,036 Kgs/M3

### 6.- CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

- Agregado Fino Húmedo ..... 788 x 1.0270 .....	809 Kgs/M3
- Agregado Grueso Húmedo ..... 1,036 x 1.0102 .....	1,047 Kgs/M3
- Humedad superficial del agregado fino ..... 2.70 - 1.06 .....	1.64 %
- Humedad superficial del agregado grueso ..... 1.02 - 0.86 .....	0.16 %
- Contribución del Fino ..... 788 x 0.0164 .....	12.90 Lts.
- Contribución del Grueso ..... 1,036 x 0.0016 .....	1.66 Lts.
- Contribución total ..... 12.90 + 1.70 .....	14.60 Lts.
- Cantidad real del Agua ..... 194.00 + 15.00 .....	209.00 Lts/M3

### 7.- CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO (CORREGIDO)

- Cemento .....	340 kgs/M3
- Agua efectiva .....	209 Lts/M3
- Agregado Fino .....	809 kgs/M3
- Agregado Grueso .....	1,047 kgs/M3



### 8.- DOSIFICACION EN PESO

- Cemento ..... 340 : 340 .....	1.00
- Agua ..... 209 : 340 .....	0.61
- Agregado Fino ..... 809 : 340 .....	2.38
- Agregado Grueso ..... 1,047 : 340 .....	3.08

### 9.- PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

- Cemento ..... 1.00 x 42.50 .....	42.50 kgs/Bolsa
- Agua ..... 0.61 x 42.50 .....	25.90 Lts/Bolsa
- Agregado Fino ..... 2.38 x 42.50 .....	101.20 kgs/Bolsa
- Agregado Grueso ..... 3.08 x 42.50 .....	130.90 kgs/Bolsa

### 10.- PESO UNITARIO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS

- Agregado Fino ..... 1,542 x 1.0270 .....	1,584 kgs/Piés3
- Agregado Grueso ..... 1,515 x 1.0102 .....	1,530 kgs/Piés3

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

## 11.- PESO POR PIE CUBICO DE AGREGADOS

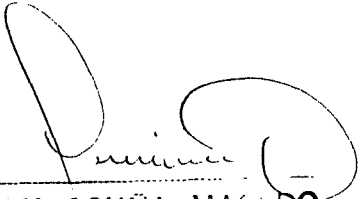
- Agregado Fino	1,584 : 35.50	44.60
- Agregado Grueso	1,530 : 35.50	43.10

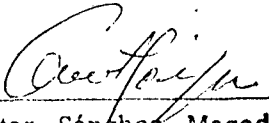
## 12.- DOSIFICACION EN VOLUMEN POR UNA BOLSA DE CEMENTO

- Cemento	42.50 : 42.50	1.00 Bolsa
- Agregado Fino	101.20 : 44.60	2.27 Pie <sup>3</sup>
- Agregado Grueso	130.90 : 43.10	3.03 Pie <sup>3</sup>
- Agua	209.00 x 42.50 : 340.00 = 26.10 Lts.	6.90 Galones

## 13.- PROPORCION CON CANTIDADES REDONDEADAS

- Cemento	=	1.00 Bolsa
- Arena	=	2.30 Piés <sup>3</sup>
- Grava	=	3.00 Piés <sup>3</sup>
- Agua	=	6.90 Galones

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625



# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto

**OBRA** : AGUA POTABLE BARRANQUITA  
**UBICACION** : DISTRITO BARRANQUITA DEL CAYNARACHI  
**SOLICITANTE:** BACH. ING° CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**FECHA** : 12 - 04 - 2002.

### DISEÑO DE MEZCLA Y DOSIFICACION DEL CONCRETO F'C = 210 KGS/CM2

#### PROCEDENCIA DE LOS COMPONENTES

- Agregado Grueso Cantera Río Cachizapa, graduado de la 1" a la N° 4
- Agregado Fino Cantera de la misma Cantera, graduado de la N° 4 a la N° 200
- Cemento Portland ASTM C-150 - Pacasmayo
- Agua del lugar de la obra.

#### ANALISIS DE LOS AGREGADOS

Cemento Portland A.S.T.M. C - 150 - Tipo I

- Peso específico ..... 3.15 Grs/cm<sup>3</sup>

#### AGREGADO FINO (44%)

- Peso específico ..... 2.60 Grs/cm<sup>3</sup>  
- Peso unitario suelto ..... 1,542 Kg/M<sup>3</sup>  
- Peso unitario compactado ..... 1,706 Kg/M<sup>3</sup>  
- Porcentaje de Humedad ..... 2.70 %  
- Porcentaje de Absorción ..... 1.06 %  
- Módulo de fineza ..... 2.23 %

#### AGREGADO GRUESO (56%)

- Peso específico ..... 2.69 Grs/cm<sup>3</sup>  
- Peso unitario suelto ..... 1,515 Kg/M<sup>3</sup>  
- Peso unitario compactado ..... 1,665 Kg/M<sup>3</sup>  
- Porcentaje de Humedad ..... 1.02 %  
- Porcentaje de Absorción ..... 0.86 %

#### DISEÑO:

- Método del Diseño, según la Norma del A.C.I. (Comité 211)
- Asentamiento ( Slump ) de 3" a 4"

1.- FACTOR CEMENTO : 9.30 Bolsas/M<sup>3</sup> ..... 395 Kgs/m<sup>3</sup>

2.- RELACION AGUA - CEMENTO = 0.44

- Agua efectiva = 0.44 x 395 ..... 174 Lts/M<sup>3</sup>

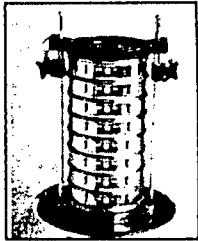
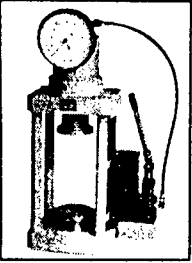
#### 3.- VOLUMENES ABSOLUTOS

- Cemento = 395 : 3.15 x 1000 ..... 0.125 M<sup>3</sup>  
- Agua = 174 : 1000 ..... 0.174 M<sup>3</sup>  
- Aire = 0.010 ..... 0.010 M<sup>3</sup>  
TOTAL 0.309 M<sup>3</sup>

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

## ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



4.- <u>VOLUMEN DE AGREGADOS</u> = 1.000 - 0.309 .....	0.691 M3
- Arena (44%) .....	0.304 M3
- Grava (56%) .....	0.387 M3
- Cemento .....	0.125 M3
- Agua .....	0.174 M3
- Aire .....	0.010 M3
TOTAL	1.000 M3

### 5.- PESO DE AGREGADOS POR METRO CUBICO DE CONCRETO

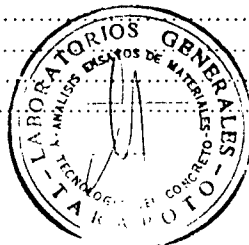
- Cemento .....	395 Kgs/M3
- Agua .....	174 Kgs/M3
- Agregado Fino ..... 2.60 x 304 .....	790 Kgs/M3
- Agregado Grueso ..... 2.69 x 387 .....	1,041 Kgs/M3

### 6.- CORRECCION POR HUMEDAD DEL AGREGADO

- Agregado Fino Húmedo ..... 790 x 1.0270 .....	811 Kgs/M3
- Agregado Grueso Húmedo ..... 1,041 x 1.0102 .....	1,052 Kgs/M3
- Humedad superficial del agregado fino ..... 2.70 - 1.06 .....	1.64 %
- Humedad superficial del agregado grueso ..... 1.02 - 0.86 .....	0.16 %
- Contribución del Fino ..... 790 x 0.0164 .....	13.00 Lts.
- Contribución del Grueso ..... 1,041 x 0.0016 .....	1.70 Lts.
- Contribución total ..... 13.00 + 1.70 .....	14.70 Lts.
- Cantidad real del Agua ..... 174.00 + 14.70 .....	189.00 Lts/M3

### 7.- CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO DE CONCRETO (CORREGIDO)

- Cemento .....	395 kgs/M3
- Agua efectiva .....	189 Lts/M3
- Agregado Fino .....	811 kgs/M3
- Agregado Grueso .....	1,052 kgs/M3



### 8.- DOSIFICACION EN PESO

- Cemento ..... 395 : 395 .....	1.00
- Agua ..... 189 : 395 .....	0.48
- Agregado Fino ..... 811 : 395 .....	2.05
- Agregado Grueso ..... 1,052 : 395 .....	2.66

### 9.- PESO DE MATERIALES POR BOLSA DE CEMENTO

- Cemento ..... 1.00 x 42.50 .....	42.50 kgs/Bolsa
- Agua ..... 0.48 x 42.50 .....	20.40 Lts/Bolsa
- Agregado Fino ..... 2.05 x 42.50 .....	87.10 kgs/Bolsa
- Agregado Grueso ..... 2.66 x 42.50 .....	113.10 kgs/Bolsa

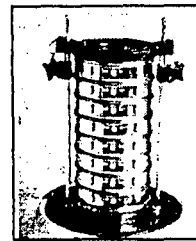
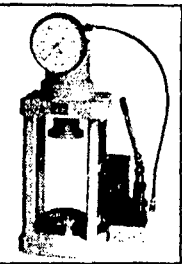
### 10.- PESO UNITARIO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS

- Agregado Fino ..... 1,542 x 1.0270 .....	1,584 kgs/Piés3
- Agregado Grueso ..... 1,515 x 1.0102 .....	1,530 Kgs/Piés3

# LABORATORIOS GENERALES E.I.R.L.

**ESTUDIO DE SUELOS - ENSAYOS DE MATERIALES  
Y TECNOLOGIA DEL CONCRETO**

Jr. Juan Vargas 464 - Telefax 52 4864 - Tarapoto



## 11.- PESO POR PIE CUBICO DE AGREGADOS

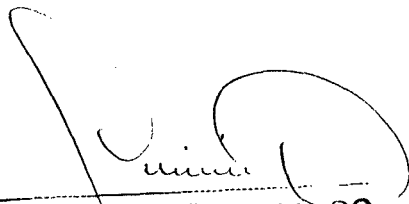
- Agregado Fino	1,584 : 35.50	44.60
- Agregado Grueso	1,530 : 35.50	43.10

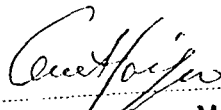
## 12.- DOSIFICACION EN VOLUMEN POR UNA BOLSA DE CEMENTO

- Cemento	42.50 : 42.50	1.00 Bolsa
- Agregado Fino	87.10 : 44.60	1.95 Pie <sup>3</sup>
- Agregado Grueso	113.10 : 43.10	2.62 Pie <sup>3</sup>
- Agua	189.00 x 42.50 : 395.00 = 20.30 Lts.	5.36 Galones

## 13.- PROPORCION CON CANTIDADES REDONDEADAS

- Cemento	=	1.00 Bolsa
- Arena	=	2.00 Piés <sup>3</sup>
- Grava	=	2.60 Piés <sup>3</sup>
- Agua	=	5.40 Galones

  
SIMON ACUÑA MACEDO  
ESPECIALISTA  
EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

  
Gunter Sánchez Macedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 59625

## MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

### MANTENIMIENTO DE LA CAPTACIÓN <sup>(9)</sup>

Todas las semanas habrá que limpiar la captación de la siguiente forma:

- Cerrar la compuerta de ingreso del agua.
- Cerrar la válvula de salida.
- Sacar el vertedero, la malla metálica y la compuerta del aliviadero.
- Sacar los sólidos que se han acumulado.
- Escobillar y limpiar totalmente la caja de captación.
- Botar el agua de la limpieza por el desagüe.
- Cepillar con una escobilla metálica la compuerta del aliviadero, la malla metálica y el vertedero.
- Poner en su lugar la malla metálica.
- De igual forma el vertedero y la compuerta de alivio.
- Poner en funcionamiento la captación.

Cada tres meses:

- Limpiar la maleza que se encuentra alrededor de la captación.
- Es necesario construir un cerco de alambre para proteger la captación.
- Revisar como funciona la válvula, girando la mariposa y regresándola a su posición original.
- Aceitar la válvula para facilitar su funcionamiento.
- Cuando encontremos las compuertas metálicas o las válvulas oxidadas, hay que pintarlas con pintura anticorrosiva.

### MANTENIMIENTO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN <sup>(9)</sup>

TODOS LOS MESES

- Recorrer y revisar la línea de conducción, con ayuda del plano de replanteo.
- Ver si hay zonas húmedas porque por allí puede haber una tubería rota por reparar.
- Abrir la válvula de purga para botar toda la tierra o suciedad de las tuberías.
- Revisar y mover las válvulas de la línea de conducción.

<sup>(9)</sup> FONCODES. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

## **MANTENIMIENTO DE LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES <sup>(\*)</sup>**

### **TODO LOS MESES**

- Revisar el estado de la caja de distribución de caudales.
- Ver si están funcionando las válvulas.
- Limpiar la cámara y quitar la maleza de alrededor.
- Mover la mariposa de la válvula para que no se pegue.

## **MANTENIMIENTO DEL SEDIMENTADOR <sup>(\*)</sup>**

### **CADA 6 MESES**

Se limpiara el sedimentador de la siguiente forma:

- Abrir la válvula de paso.
- Cerrar la válvula de Ingreso del agua.
- Abrir la válvula de desagüe hasta que el agua quede a un metro de alto en el sedimentador.
- Luego cerrar la válvula de desagüe.
- Limpiar con escobillas de alambre las paredes y la pantalla perforadora.
- Sacar los sólidos del fondo del sedimentador.
- Abrir la válvula de desagüe para sacar el sólido del sedimentador.
- Poner finalmente en funcionamiento el sedimentador.
- Cerrar la válvula de paso.
- Abrir la válvula de ingreso.
- Y abrir la válvula de salida al filtro lento.
- Si el agua viene turbia, lavar el sedimentador con mas frecuencia.

## **MANTENIMIENTO DEL FILTRO LENTO <sup>(\*)</sup>**

### **TODO LOS MESES**

- Limpiar la zona aledaña a los filtros.
- Mover las válvulas y echarles aceite.
- Finalmente de igual forma, se procede a limpiar el otro lecho filtrante gemelo.

### **CADA 6 MESES:**

- Hay que limpiar el filtro.
- Cada vez que observemos que el agua no se filtra tan rápido y se pierde por el vertedero de alivio.

<sup>(\*)</sup> FONCODES. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

- Cerramos la llave de ingreso del filtro que deseamos limpiar en el distribuidor de caudales.
- Abrimos la compuerta de desagüe del filtro que hemos cerrado.
  
- Habrá que tener cuidado que las compuertas de interconexión y de desagüe del otro filtro gemelo este cerrada.
- Cuando nos demos cuenta que el agua en el filtro que estemos limpiando este a unos 20 cm por encima del lecho filtrante, cerraremos su compuerta de desagüe.
- Luego , raspar y sacar la capa de arena que se encuentra encima del filtro unos 3 cm.
- Después rastillar la arena que queda y apisonar el lecho para que la arena quede uniforme y plana.
- Una vez limpio el lecho filtrante, abrimos la compuerta de interconexión.
- Una vez que ambos filtros tengan el mismo nivel de agua, abrir la compuerta del agua. De esta manera, se pone en funcionamiento el filtro.
- Esta tarea se debe realizar en un solo día porque sino el filtro puede perder la capacidad de filtración del agua.

#### DESPUÉS DE 2 O 3 AÑOS DE USO DEL FILTRO

Cuando la altura del lecho filtrante alcance su nivel mínimo permitido de 0.30m, se procede a reponer el lecho filtrante de la siguiente manera:

- Se saca la arena vieja y se coloca a un lado.
- En el espacio vacío, se coloca arena nueva y se pone la arena vieja encima de la nueva o de lo contrario se cambia en su totalidad.

#### MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO <sup>(9)</sup>

##### CADA MES

- Limpiar los causes del río, de los riachuelos y las acequias cercanas al reservorio, porque los charcos pueden dañar al reservorio.
- Limpiar y sacar la maleza alrededor del reservorio.
- Mantener lejos del reservorio: Letrinas, orines, basura, abonos y pesticidas, porque ensucian el agua que bebemos.
- Revisar si la tapa sanitaria esta dañada o no esta en su sitio.
- Mover las válvulas para evitar que se peguen.

##### CADA SEIS MESES

- Realizar la limpieza del reservorio y la desinfección.

---

<sup>(9)</sup> FONCODES. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

- También cuando encontremos una válvula oxidada, es necesario pintarla con pintura anticorrosiva.

### **MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN <sup>(9)</sup>**

#### **TODOS LOS MESES**

- Recorrer y revisar la línea de aducción. Con ayuda del plano de replanteo.
- Ver si hay zonas húmedas porque por allí puede haber una tubería rota por reparar.
- Abrir la válvula de purga para botar toda la tierra o suciedad de las tuberías.
- Revisar y mover las válvulas de la línea de aducción.

### **MANTENIMIENTO DE LAS PILETAS PÚBLICAS <sup>(9)</sup>**

#### **CADA MES**

- Revisar el estado de las piletas públicas.
- Limpiar las piletas con escobilla.
- Mantener limpio el pozo de precolación para evitar que se empoce el agua.

### **MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN <sup>(9)</sup>**

#### **CADA MES**

- Ver si hay zonas húmedas porque por allí puede haber una tubería rota, por reparar.
- Abrir las válvulas de purga para botar todos los sólidos o suciedad de las tuberías.
- Revisar y mover las válvulas de la red de distribución.

<sup>(9)</sup> FONCODES. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

# IMPACTO AMBIENTAL

## FICHA DE CRIBADO DE UN PROYECTO

PROYECTO N° : ORGANISMO EJECUTOR :  
 LUGAR : Localidad de Barranquita RESPONSABLE DEL PROYECTO : Tesista Carlos Nicolás Reyna Flores  
 PROYECTO : "ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA"  
 FECHA : Noviembre del 2003 DURACION DE IMPLEMENTACIÓN : 8.00 Meses  
 COSTO : S/. 4'420,983.11

### MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES (marque los valores según calificación)

Nº	FASES DEL PROYECTO	COMPONENTES AMBIENTALES						TOTAL GENERAL
		Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna	Salud Humana	
1	Inicio	0	0	0	0	0	0	
2	Construcción	1	0	1	1	0	0	
3	Operación	2	0	0	0	0	0	
4	Cierre o fin de obra	0	0	0	0	0	0	
TOTAL PARCIAL		3	0	1	1	0	0	

### CALIFICACIÓN DE IMPACTOS:

Significativo 5  
 Regular 2  
 Poco 1  
 Sin Impacto 0

### CONFRONTACIÓN DE RESULTADOS

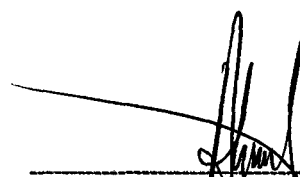
Los impactos del proyecto llegan a un total de  Puntos y en consecuencia se requiere de la Presentación de:

EIA Simplificado

EIA Propiamente Dicha



Carlos Nicolás Reyna Flores  
TESISTA



Ing° Jorge A. Alvarado Garazatúa  
ASESOR



## REPORTE AMBIENTAL INTERNO SIMPLIFICADO (MOP EIA 05)

### RESUMEN EJECUTIVO

#### I DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO : "Abastecimiento de Agua Potable del Distrito de Barranquita"  
 ACTIVIDAD :  
 Agrícola  Pecuaria  Irrigación  Otros   
Saneamiento

#### 1 DATOS GENERALES

1.1 TIPO DE OBRA : **Saneamiento Básico**  
 1.2 ORGANISMO EJECUTOR :  
 1.3 UBICACIÓN :  
 Localidad : Barranquita  
 Distrito : Barranquita  
 Provincia : Lamas  
 Región : San Martín  
 País : Perú

1.4 VIAS DE ACCESO : La localidad de Barranquita, se encuentra ubicada a 98 kilómetros de la ciudad de Tarapoto, se llega por la carretera afirmada Tarapoto- Yurimaguas; partiendo desde la ciudad de Tarapoto, en el kilómetro 60 se encuentra el distrito de Pongo del Caynarachi de donde a 2 kilómetros de ésta existe una carretera a la derecha a la cual ingresamos, para posteriormente después de recorrer 36 kilómetros llegar a Barranquita.

#### 2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la Construcción del "Abastecimiento de Agua Potable del Distrito de Barranquita" el cual será por gravedad y tendrá las siguientes estructuras:

##### Estructura de Captación

La captación será de la quebrada del Negroyacu mediante un barraje de 5.00m de longitud a una altura de 0.50m

##### Línea de Conducción

La línea de conducción esta comprendida por la tubería que conduce agua desde la captación hasta el Reservorio, así como de las estructuras y accesorios integradas a ellas.

La línea de conducción es de tubería PVC SAP clase 5, clase 7.5 y clase 10 de diámetro 4"

## Planta de Tratamiento

### Distribuidor de Caudales

Es la estructura que permite reunir el agua y distribuir adecuadamente a los sedimentadores, del diseño correspondiente se ha obtenido cuatro cajas independientes que en conjunto forman una estructura de 3.90m. de largo por 2.45m. de ancho, con una altura total de 0.95m.

### Sedimentador

Es la estructura que permite eliminar las partículas suspendidas en el agua por medio de la fuerza gravitatoria, bajo cuya influencia las partículas más pesadas tienden a sedimentarse, desplazándose a una velocidad propia de la partícula.

Del diseño correspondiente se ha obtenido cuatro Sedimentadores de 8.45m. de largo por 1.80m. de ancho, con una altura total de 1.90m.

### Filtro Lento

Es la estructura que permite realizar un proceso de purificación del agua que consiste en hacer pasar el fluido a través del lecho poroso de un medio filtrante, durante este paso la calidad del agua se mejora considerablemente ya que se reduce el número de microorganismos (bacterias, virus, etc), además se eliminan las materias en suspensión y la materia coloidal.

Del diseño correspondiente se ha obtenido cuatro filtros de 8.80m. de largo por 5.50m. de ancho, con una altura total de 2.60m; además tienen un sistema de drenaje de 0.25m constituido por ladrillos conformando canales, una capa de grava graduada de 0.30 m. de espesor, una capa de arena de 0.80 m. de altura, una altura de 1.00 m. para carga de agua, etc.

### Caja de Recolección de Agua Filtrada

Es la estructura que permite reunir el agua proveniente de los Filtros para enviarlo al reservorio, del diseño correspondiente se ha obtenido una estructura de 1.50m. de largo por 1.00m. de ancho, con una altura total de 1.00m.

### Reservorio

Es la estructura que permite el almacenamiento de agua que equilibran el suministro y la demanda durante las 24 horas del día, regulan las presiones de servicio, abastecen en caso de desperfecto de la línea de conducción.

Del diseño correspondiente se ha obtenido un Reservorio circular de 250m<sup>3</sup> de Capacidad con una flecha de la cúpula será de 1.50m

### Estructuras de Pase

Es la estructura que permite el cruce de quebradas y depresiones para garantizar la conducción del agua, así pues tenemos a lo largo de la línea de conducción y aducción la ubicación de 14 pases aéreos.

### Línea de Aducción

Línea de Aducción esta comprendida por la tubería que conduce agua desde la salida del reservorio hasta el punto donde se inicia la red de distribución.

La línea de Aducción es de tubería PVC SAP clase 5, clase 7.5 y clase 10 de diámetro 8 "

## **Red de Distribución**

### **Piletas para Pueblos Beneficiarios**

El modelo de red de distribución proyectada para el presente trabajo es el sistema de circulación cerrado o en malla en la localidad de Barranquita

### **Red de Distribución de Barranquita**

El modelo de red de distribución proyectada para el presente trabajo es el sistema de circulación abierta a través de piletas en los demás pueblos beneficiarios.

## **3 COMENTARIOS (DE SIGNIFICANCIA AMBIENTAL)**

El terreno de donde se captará el agua se encuentra libre de vegetación herbácea en la orilla de la quebrada Negroyacu, la línea de Conducción y Aducción tiene vegetación que será retirada solo lo necesario para no perjudicarlo en lo absoluto. La topografía de la captación hasta el primer paso aéreo sobre el río Cachizapa tiene una topografía accidentada, en algunos casos con laderas de fuerte pendiente y rocosidad al 100%; en el resto del tramo es plano.

## **4 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y AMBIENTALES QUE DEBEN SER INCLUIDAS AL PROYECTO<sup>(1)</sup>**

- Evitar retirar la cobertura herbácea de las zonas adyacentes a la construcción.
- Retirar de la obra los desmontes al final de la construcción.

<sup>(1)</sup> El Organismo Ejecutor del Proyecto es responsable jurídico del cumplimiento del cumplimiento de las recomendaciones descritas en el párrafo anterior.

Preparado por : Carlos Nicolás Reyna Flores  
Cargo : Tesista  
Fecha : Noviembre del 2003

**II. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN CADA FASE DEL PROYECTO.**

FASES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
1. INICIO DE OBRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los efectos ambientales generados por el proyecto son más positivos que negativos tal como se cuantifico y califico en el cribado. Durante esta fase, no se ocasionara impactos al medio ambiente.</li> <li>• El suelo sufrirá algunos cambios de forma. La limpieza del terreno del área circundante no ocasionara grandes efectos negativos, por que en el área a trabajar será retirado solo lo necesario, en todo caso, el problema se puede centrar en la colocación de excedentes y desperdicios procedente de la limpieza.</li> </ul>
2. CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al realizar la construcción de la Captación, del Distribuidor de Caudales, de los Sedimentadores, de los Filtros, de la Caja de Recolección de Agua Filtrada, del Reservorio y de los pases aéreos no se producirá alteración alguna del medio ambiente; en cambio al construir La Línea de Conducción, La Línea de Aduccion y de la Red de Distribución se producirá polvo y alteración temporal del suelo como consecuencia de la excavación manual.</li> <li>• La preparación de concreto podría generar cierto malestar por la emisión de particulas al aire.</li> </ul>
3. OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez puesto en servicio la obra, las consecuencias que el proyecto generara son tremendamente positivas por que brindara bienestar y salubridad a la población pero las aguas en desperdicio de las piletas podrían ocasionar impactos si es que no son evacuados a tiempo.</li> </ul>
4. CIERRE O FIN DE OBRA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellenar las zanjas abiertas con material propio del lugar.</li> <li>• Cumplimiento del cronograma de actividades.</li> </ul>

### III. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR COMPONENTE AMBIENTAL.

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1. AIRE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La emisión de polvo, en la fase de construcción por movimiento de tierra, podría causar algún malestar.</li> <li>• Ruidos provocados por maquinarias</li> <li>• Olores penetrantes por uso de pegamento.</li> </ul>
2. AGUA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna acción del proyecto contamina corrientes de agua superficial y subterránea, tal como se determino en el cribado, por que el nivel de la napa freática esta fuera del radio de acción. Se prevé excavar fuera del nivel freático.</li> <li>• Encharcamientos por falta de dren en zona de trabajo.</li> </ul>
3. SUELO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio de uso y modelado son únicos problemas que se presentan por excavación de zanjas.</li> <li>• También se puede dar alguna contaminación por la preparación de mezcla de concreto.</li> </ul>
4. FLORA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área esta cubierta de vegetación herbacea el cual se dañara en forma focalizada sobre todo el área de trabajo. El impacto que se producirá es mínimo.</li> </ul>
5. FAUNA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La escasa fauna microbiana y el subsuelo es la única que sentirá impactos del orden local permanente e irreversible.</li> </ul>
6. SALUD HUMANA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Causara un impacto socio – económico positivo sobre la población beneficiaria.</li> </ul>

#### IV. RECOMENDACIONES FINALES PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA FASE DEL PROYECTO

FASES DEL PROYECTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION
1. INICIO DE OBRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prevé capacitar a la población beneficiaria mediante charlas teóricas prácticas.</li> <li>• La limpieza del terreno debe ceñirse al área exclusiva de trabajo.</li> <li>• La disposición de excedentes vegetales debe hacerse en laderas de caminos inestables como mecanismos de protección y bajo diseño de colchón vegetal.</li> </ul>
2. CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realizar excavaciones excesivas para evitar contacto con la Napa Freática.</li> <li>• Al eliminar los materiales sobrantes se deberá hacer sin levantar la cobertura herbacea.</li> <li>• La preparación de concreto también puede generar algunos problemas de contaminación del suelo por lo que se debe focalizar el área de preparación de mezcla.</li> <li>• Se deberá tener en cuenta mecanismos de seguridad y de primeros auxilios para el personal que trabaja en obra.</li> <li>• Al terminar el proceso constructivo se retirara los desperdicios y desmonte a un botadero o una zanja inerte.</li> </ul>
3. OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la finalidad de custodiar la Infraestructura se desarrollara Charlas de Sensibilización Ambiental.</li> <li>• Construir drenajes pluviales adecuados para evacuar las aguas que se derramen de las piletas.</li> <li>• Cumplir convenientemente con la operación y funcionamiento de la obra.</li> </ul>
4. CIERRE O FIN DE OBRA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellenar y compactar las zanjas, luego de concluir todos los trabajos especificados.</li> <li>• Se recomienda no hacer chacras en la cabecera de la fuente de captación.</li> <li>• El proyecto contempla la rehabilitación al cabo de 20 años, mas no así su cierre y abandono.</li> </ul>

## **COSTOS Y PRESUPUESTOS**

El costo del Proyecto comprende Costos directos y Costos Indirectos.

### **COSTO DIRECTO**

Es la suma del costo de la mano de obra, materiales, equipo y herramientas.

### **COSTO INDIRECTO**

Es la suma de los gastos que por su naturaleza intrínseca son de aplicación a las obras ejecutadas en un lapso determinado, comprende gastos generales y utilidad.

Para el presente proyecto solo se esta considerando en Costo Indirecto el correspondiente a Gastos Generales que es el 10% del Costo Directo; se ha considerando la presente cantidad entendiéndose que la entidad que ejecutase la obra lo haría vía administración directa.

Los costos unitarios de las diferentes partidas previstas obedecen a precios de materiales a Noviembre del 2003.

El presupuesto se ha obtenido en Nuevo Soles.

## **RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO**



### Resúmen general

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Propietario 02100003 CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
Lugar 220503 BARRANQUITA  
Fecha 01/11/2003

#	Descripción Fórmula	Costo Directo	Total Fórmula
01	CAPTACION	9,953.92	10,949.30
02	LINEA DE CONDUCCION	261,559.19	287,715.11
03	DISTRIBUIDOR DE CAUDALES	12,322.51	13,554.76
04	SEDIMENTADORES	145,553.04	160,109.36
05	FILTROS LENTOS	152,455.48	167,701.01
06	CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA	7,320.42	8,052.43
07	RESERVORIO	135,509.40	149,060.22
08	DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO	18,160.19	19,976.20
09	LINEA DE ADUCCION	2,512,482.93	2,763,731.19
10	REDES Y PILETAS	84,968.39	93,463.03
11	REDES DE DISTRIBUCION	215,182.27	236,700.50
12	FLETES	463,610.00	509,971.00
	TOTALES	4,019,075.74	4,420,983.11

## **RESUMEN GENERAL DE INSUMOS REQUERIDOS EN EL PRESUPUESTO**

**Resumen de Insumos requeridos en el presupuesto**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Precios Al 01/11/2003 Lugar 220503 BARRANQUITA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
020408	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	1,402.04	3.00	4,206.12	4,206.11
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	366.05	3.00	1,098.15	1,098.18
040000	ARENA FINA	M3	51.77	5.00	258.85	258.79
040108	ARENA	M3	318.28	5.00	1,591.40	1,591.30
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	469.33	5.00	2,346.65	2,346.60
050103	ARENA DE RIO	M3	1,668.10	5.00	8,280.50	8,280.50
050104	ARENA GRUESA	M3	113.13	5.00	565.65	565.56
050221	PIEDRA GRANDE	M3	10.29	5.00	51.45	51.45
071005	CABLE TW AWG N° 12	M	40.75	0.75	30.56	30.55
105801	JUNTA WATER STOP 6 PULG.	M	87.15	12.50	1,089.38	1,089.79
120804	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND	5.00	1.20	6.00	6.00
120849	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8"	UND	5.00	1.20	6.00	6.00
130257	ASFALTO EN CALIENTE RC-250	GLN	4.15	8.00	33.20	33.20
170452	LADRILLO DE ARCILLA 150X20X30	UND	2,015.88	0.50	1,007.94	1,007.84
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	6,534.63	18.00	117,623.34	117,622.91
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	674.50	18.00	12,141.00	12,141.00
265413	CERRADURA FORTE 220	PZA	2.10	50.00	105.00	105.00
270007	GUIA	M	22.80	1.00	22.80	22.80
270210	FULMINANTE O DETONANTE	UND	7,208.00	3.00	21,624.00	21,624.00
270211	FULMINANTE	UND	45.60	3.00	136.80	136.80
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND	10,880.40	6.00	65,282.40	65,282.40
290501	CINTA TEFLON	RLL	4.00	1.50	6.00	6.00
291310	CINTA TEFLON	UND	272.26	1.50	408.39	408.39
295091	SOLDADURA	KG	36.00	6.00	216.00	216.00
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	28.18	25.00	654.75	654.57
300291	ADAPTADOR PVC 1"	UND	10.00	1.50	15.00	15.00
301110	IMPERMEAB.MORTERO/CONCRETO CHEMA 1 POLVO	KG	54.81	7.00	383.67	383.57
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	43.05	24.00	1,033.20	1,033.30
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN	466.66	35.00	16,333.10	16,368.16
304703	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	KG	2.06	6.00	12.36	12.36
305610	DRUISA DE NYLON DE 1/4"	M	12.00	1.50	18.00	18.00
306608	SOLDADURA	KG	2.00	6.00	12.00	12.00
380000	HORMIGON	M3	63.58	5.00	417.95	416.26
380206	LJA PARA ELEMENTOS METALICOS	HJA	5.00	1.20	6.00	6.00
380233	COLA SINTETICA	KG	2.10	8.00	16.80	16.50
380237	LJA #40 (PLIEGO)	UND	60.78	1.20	72.94	72.82
390500	AGUA	M3	1,437.08	2.50	3,592.70	3,765.69
3910610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	33.24	7.00	232.68	332.15
3919043	OXIGENO	GLN	36.00	4.50	162.00	162.00
391904	TAPA METALICA	UND	2.00	200.00	400.00	400.00
3991350	REGLA GRADUADA DE BRONCE	UND	1.00	150.00	150.00	150.00
4300124	MADERA ANDAMIAJE	P2	18.51	1.80	29.72	29.71
4301013	MADERA TORNILLO	P2	633.00	2.00	1,266.00	1,266.00
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2	172.21	1.80	309.98	309.98
438100	PUERTA PARA REGLA GRADUADA S/DISEÑO	UND	1.00	50.00	50.00	50.00
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1,788.72	1.80	3,237.70	3,237.71
470032	TOPOGRAFO	HH	291.97	9.28	2,708.48	2,708.89
470101	CAPATAZ	HH	10,310.25	11.14	114,856.18	114,473.39
470102	OPERARIO	HH	40,563.34	9.28	376,427.80	376,288.31
470103	OFICIAL	HH	9,021.18	8.37	75,507.28	75,297.72
470104	PEON	HH	118,423.78	7.50	873,178.35	873,285.22
481253	MOTOBOMBA 12 HP D=4"	HM	4.00	20.00	80.00	80.00
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	4.00	20.00	80.00	80.00
483801	TANQUE AGUA	HM	3.20	20.00	64.00	65.00
487855	ABRAZADERA DE F" F" DE 12" (PARA ENSAYO)	PZA	3.00	60.00	180.00	180.00
488201	BOMBAS MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1,328.60	6.00	7,971.60	7,971.60
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	26,512.13	10.00	265,121.30	265,121.30
490706	VIBRADOR DE 3M" - 2" CONCRETO	HM	129.56	10.00	1,295.60	1,295.60
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	10.30	20.00	206.00	206.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 8 P3	HM	907.34	20.00	18,146.80	18,148.39
491901	TECI DOLITO	HM	285.03	8.00	2,280.24	2,278.29

**Resúmen de Insumos requeridos en el presupuesto**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Precios Al 01/11/2003 Lugar 220503 BARRANQUITA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
491903	NIVEL	HE	285.03	8.00	2,280.24	2,278.29
519801	VENTANA DE FIERRO	PZA	2.00	150.00	300.00	300.00
540115	IMPRIMANTE	GLN	12.16	10.00	121.60	121.56
540116	IMPRIMANTE BITUMINOSO	GLN	0.53	10.50	5.57	5.57
540151	PINTURA LATEX	GLN	142.68	22.00	3,139.18	3,139.27
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN	6.77	35.00	236.95	237.16
541190	PINTURA ESMALTE	GLN	0.25	35.00	8.75	8.75
542101	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	1.00	35.00	35.00	35.00
560199	CALAMINA	PLN	25.13	15.00	376.95	376.50
650114	TUBO FO.GALV.ST.ISO-13M"	M	19.57	7.50	146.78	146.78
650117	TUBO FO.GALV.ST.ISO-11 1/2"	M	21.63	13.50	292.01	292.01
650234	CODO DE Fo. GALVANIZADO DE 3" x 900	UND	4.00	12.00	48.00	48.00
650503	UNION SIMPLE DE Fo. GALV. DE 1"	UND	29.00	2.50	72.50	72.50
650513	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	UND	10.00	15.00	150.00	150.00
650516	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2"	UND	30.00	34.00	1,020.00	1,020.00
650518	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3"	UND	8.00	120.00	960.00	960.00
654502	NIPLE DE F" GALV. DE 1" X 2"	PZA	59.00	2.00	116.00	116.00
654515	NIPLE DE F" GALV. DE 2" X 2"	PZA	30.00	8.00	240.00	240.00
654523	NIPLE DE F" GALV. DE 3" X 3"	PZA	8.00	18.00	144.00	144.00
680410	FLOTADOR DE BRONCE	UND	1.00	25.00	25.00	25.00
710911	ABRAZADERA F" F" 8" X 1"	PZA	29.00	25.00	725.00	725.00
712905	TEE F" F" B.B. DE 8" X 8"	UND	3.00	620.00	1,860.00	1,860.00
723101	ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND	42.00	6.00	252.00	252.00
723104	ADAPTADOR PVC SAP 1"	UND	10.00	2.00	20.00	20.00
723111	ADAPTADOR PVC SAP 4"	UND	4.00	25.00	100.00	100.00
723112	ADAPTADOR PVC SAP 3"	UND	8.00	11.00	88.00	88.00
729003	TRANSICION DE PVC - F.F. 4"	PZA	4.00	95.00	380.00	380.00
770007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	UND	6.00	73.00	438.00	438.00
790052	VALVULA COMPUERTA F.F. BB. DE 6"	UND	4.00	300.00	1,200.00	1,200.00
790201	VALVULA ESFERICA DE 1"	UND	29.00	19.00	551.00	551.00
785004	VALVULA DE COMPUERTA-BB 6"	UND	4.00	600.00	2,400.00	2,400.00
800101	CLAVOS	KG	105.44	3.00	316.32	316.29
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	10,311.30	2.00	20,622.60	20,622.62
820102	MADERA PARA ANDAMIAJE	P2	271.16	1.60	488.09	488.07
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	25,378.37	1.61	40,855.96	40,791.93
840101	PUERTAS DE FIERRO INCLUYE CERRAJERIA	GLB	1.00	300.00	300.00	300.00
850101	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 16"	UND	2.00	14.00	28.00	28.00
850102	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 4"	UND	2.00	5.00	10.00	10.00
850103	EMPAQUETADURA DE JEBE, DE 1M" x 6"	UND	32.00	14.00	448.00	448.00
850104	EQUIPO DE OXICORTE	HM	36.00	15.00	540.00	540.00
850105	NIPLE DE ACERO BB D=4" X 12"	UND	2.00	25.00	50.00	50.00
850106	NIPLE DE ACERO BB, DE 8" x 12"	UND	1.00	50.00	50.00	50.00
850107	NIPLE DE F" F DE 4" x 4"	UND	8.00	15.00	120.00	120.00
850108	NIPLE DE F" G DE 1" x 1"	UND	10.00	3.00	30.00	30.00
850201	BRIDA CIEGA D=3"	UND	2.00	10.00	20.00	20.00
850203	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR D = 6"	UND	34.00	120.00	4,080.00	4,080.00
850204	BRIDA ROMPE AGUA, D=4"	UND	8.00	80.00	640.00	640.00
850205	BRIDA DE ACERO D=4"	UND	2.00	80.00	160.00	160.00
850206	BRIDA ROMPE AGUA D=8"	UND	1.00	70.00	70.00	70.00
850207	BRIDA DE ACERO, D=8"	UND	1.00	120.00	120.00	120.00
850210	BRIDA CIEGA D=6"	UND	4.00	70.00	280.00	280.00
850301	SOPORTE METALICO D= 8"	UND	10.00	20.00	200.00	200.00
850401	SELLO DE IGAS NEGRO	GLN	0.53	19.50	10.34	10.29
850502	POLEA METALICA	UND	4.00	18.00	72.00	72.00
850601	CAJA DE METAL PARA INDICADOR	UND	1.00	45.00	45.00	45.00
850602	CANASTILLA DE BRONCE, D=8" x 10"	UND	1.00	580.00	580.00	580.00
850701	TUBERIA PVC SAP D=3" CLASE 5	M	5.00	8.50	42.50	42.50
850703	TUBERIA PVC-SAP", UF, C-5, D=4"	M	1,439.84	9.57	13,780.23	13,784.28
851001	PERNOS DE ACERO DE 5/8" x 3"	UND	256.00	4.00	1,024.00	1,024.00
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND	4,048.67	10.70	43,320.77	43,344.42
851202	TEE PVC-SAP D=4"x8"	UND	14.00	30.00	420.00	420.00
851203	TEE DE 6"x8", C-5	UND	1.00	550.00	550.00	550.00

**Resúmen de Insumos requeridos en el presupuesto**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Precios Al 01/11/2003 Lugar 220503 BARRANQUITA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
851205	TEE DE 8" x 3", C-7.5	UND	5.00	300.00	1,500.00	1,500.00
851206	TEE DE 8" X 4", C-7.5	UND	1.03	500.00	515.00	515.00
851208	TEE DE 1" x 1"	UND	20.00	1.00	20.00	20.00
851209	TEE DE 1" x 1/2"	UND	21.00	1.00	21.00	21.00
851210	TEE DE 3" x 3", C-7.5	UND	4.00	50.00	200.00	200.00
851211	TEE DE 3" x 2", C-7.5	UND	1.00	12.00	12.00	12.00
851212	TEE DE 2" x 2", C-7.5	UND	17.00	8.50	144.50	144.50
851302	CODO PVC-SAP DE 4"x45°	UND	14.00	25.00	350.00	350.00
851305	CODO DE F°F°, BB DE 8" X 90°	UND	8.00	245.00	1,960.00	1,960.00
851306	CODO DE 1/2" x 90°, C-7.5	UND	42.00	1.00	42.00	42.00
851307	CODO DE 1" x 90°, C-7.5	UND	13.00	1.00	13.00	13.00
851308	CODO DE 1" x 45°, C-7.5	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
851401	UNION UNIVERAL DE F°G°, D=4"	UND	8.00	150.00	1,200.00	1,200.00
851402	UNION DRESER, D=8"	UND	2.00	140.00	280.00	280.00
851403	UNION DE F°G° DE 1/2"	UND	21.00	5.00	105.00	105.00
851501	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, D=8"	UND	1.00	450.00	450.00	450.00
851602	CANASTILLA DE 2"	UND	21.00	6.00	126.00	126.00
851703	REDUCCION DE 3" a 1"	UND	5.00	19.00	95.00	95.00
851704	REDUCCION DE 8" a 4"	UND	1.00	71.00	71.00	71.00
851705	REDUCCION DE 3" a 2", C-7.5	UND	8.00	15.00	120.00	120.00
851706	REDUCCION DE 4" a 2", C-7.5	UND	1.00	20.00	20.00	20.00
851801	ADAPTADOR PVC-SAP 1/2", C-7.5	UND	63.00	2.00	126.00	126.00
851801	TAPON DE 4", C-7.5	UND	1.00	81.50	81.50	81.50
851802	TAPON DE 2"	UND	8.00	6.00	48.00	48.00
852001	CRUZ DE 4" x 3", C-7.5	UND	1.00	36.00	36.00	36.00
852002	CRUZ DE 3" x 3", C-7.5	UND	1.00	21.00	21.00	21.00
852003	CRUZ DE 3" x 2", C-7.5	UND	4.00	18.00	72.00	72.00
852004	CRUZ DE 2" x 2", C-7.5	UND	6.00	14.00	84.00	84.00
860101	CURVA PVC SEL 5/8"	UND	5.00	0.25	1.25	1.25
860102	TUBO PVC SEL 5/8"	M	30.00	0.35	10.50	10.50
860201	LLAVE DE INTERRUPCION 2X15 AMP	UND	2.00	20.00	40.00	40.00
860301	FOCO DE 100 W CON PROTECTOR	UND	1.00	20.00	20.00	20.00
860302	FLUORESCENTE 40W INCLUYE EQUIPOS	UND	2.00	40.00	80.00	80.00
860401	CAJA DE DISTRIBUCION ELECTRICA	UND	1.00	30.00	30.00	30.00
870101	TUBERIA DE ACERO, D=8"	M	25.00	120.00	3,000.00	3,000.00
870201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-5 D=8"	M	1,515.13	31.28	47,383.27	47,383.62
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	27.61	63.00	1,738.43	1,668.76
870204	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=6"	M	22,742.40	44.78	1,018,404.87	1,018,329.80
870205	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 D=8"	M	103.00	58.28	6,003.87	6,004.00
870207	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6" x 1.5m	UND	9.27	19.83	183.82	183.78
870208	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6"	M	95.79	19.83	1,898.62	1,898.06
870209	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=1/2"	M	1.03	1.50	1.55	1.55
880101	MAQUINA DE SOLDAR	HM	36.00	20.00	720.00	720.00
880101	VALVULA AUTOMATICA D=1"	UND	29.00	290.00	8,120.00	8,120.00
880201	VALVULA DE F°F°, TIPO MAZZA, D=4"	UND	14.00	50.00	700.00	700.00
880202	VALVULAS DE COMPUERTA F°F° D=4"	UND	4.00	180.00	720.00	720.00
880301	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF D=6"	UND	8.00	600.00	4,800.00	4,800.00
880302	VALVULA COMPUERTA DE F°F° D=4"	UND	1.00	290.00	290.00	290.00
880303	VALVULA COMPUERTA DE F°F° D=6"	UND	1.00	450.00	450.00	450.00
880304	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	UND	21.00	15.00	315.00	315.00
880305	VALVULA CONTROL DE 4"	UND	2.00	285.00	570.00	570.00
880307	VALVULA CONTROL DE 1"	UND	5.00	33.00	165.00	165.00
880308	VALVULA COMPUERTA DE 1"	UND	5.00	20.00	100.00	100.00
880401	VALVULA CONTROL D=2"	UND	15.00	50.00	750.00	750.00
880404	VALVULA CONTROL DE 3"	UND	4.00	140.00	560.00	560.00
900102	MECHA O GUIA	M	3,804.00	1.00	3,804.00	3,804.00
900901	CARTEL DE OBRA	GLB	2.00	600.00	1,200.00	1,200.00
901002	PEGAMENTO PLASTICO PVC	GLN	0.02	40.00	0.80	0.80
901101	ARENA	M3	154.88	5.00	774.40	774.40
901102	GRAVA	M3	58.08	5.00	290.40	290.40
901201	TRANCISION PVC-SAP, BB-UF, D=4"	UND	2.00	300.00	600.00	600.00
901301	PERNOS DE ACERO DE 5/8" x 3"	UND	17.00	4.00	68.00	68.00

**Resumen de Insumos requeridos en el presupuesto**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Precios Al 01/11/2003 Lugar 220503 BARRANQUITA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
901401	MANGUERA PVC D=3/8"	M	1.55	1.00	1.55	1.55
901501	TANQUE ETERNIT V=0.25m3	UND	1.00	280.00	280.00	280.00
901601	TAPA DE F"º D=24"	UND	47.00	200.00	9,400.00	9,400.00
901701	FLETE TERRETRE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	600.00	600.00	600.00
901702	FLETE TERRETRE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB	1.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00
901703	FLETE TERRETRE DE TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
901704	FLETE TERRESTRE DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
901801	FLETE MANUAL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
901802	FLETE MANUAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB	1.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00
901803	FLETE MANUAL DE TUBERIAS Y ACCESORIOS	GLB	1.00	42,410.00	42,410.00	42,410.00
901804	FLETE MANUAL DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
901901	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO GRUESO	M3	2,030.00	100.00	203,000.00	203,000.00
901902	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO FINO	M3	687.00	100.00	68,700.00	68,700.00
902001	LADRILLO KK DE ARCILLA 30x15x5	UND	4,452.60	0.60	2,671.68	2,671.68
902101	COMPUERTA METALICA	UND	6.00	180.00	1,080.00	1,080.00
902102	COMPUERTA DE LIMPIA DE 0.50 x 0.50	UND	1.00	300.00	300.00	300.00
902201	REJILLA METALICA DE 0.20 X 0.40	UND	1.00	45.00	45.00	45.00
902301	CANASTILLA DE BRONCE DE 4"	UND	1.00	60.00	60.00	60.00
902501	MOTOPERFORADORA	HM	953.10	20.00	19,062.00	19,062.24
902501	MOTOPERFORADORA	HM	11.28	25.00	281.50	281.50
902601	GRIFO DE BRONCE DE 1/2"	UND	21.00	5.00	105.00	105.00
910101	CODO DE 4" x 22.5", C-5	UND	19.00	39.00	741.00	741.00
910106	CODO DE 8" x 22.5", C-5	UND	20.00	175.00	3,500.00	3,500.00
910107	CODO DE 4" X 45", C-5	UND	7.00	49.00	343.00	343.00
910108	CODO DE 6" x 45", C-5	UND	1.00	128.00	128.00	128.00
910109	CODO DE 6" x 45", C-5	UND	3.00	256.00	768.00	768.00
910110	CODO DE 4" x 90", C-5	UND	26.00	75.00	1,950.00	1,950.00
910111	CODO DE 6" X 90", C-5	UND	13.00	211.00	2,743.00	2,743.00
910113	CODO PVC-SAP 4"X90"	UND	14.00	25.00	350.00	350.00
910201	CODO DE 4 x 22.5", C-7.5	UND	4.00	39.00	156.00	156.00
910203	CODO DE 8" x 22.5", C-7.5	UND	77.00	175.00	13,475.00	13,475.00
910206	CODO DE 6" x 45", C-7.5	UND	51.00	256.00	13,056.00	13,056.00
910207	CODO DE 4" x 90", C-7.5	UND	1.00	75.00	75.00	75.00
910209	CODO DE 6" x 90", C-7.5	UND	6.00	415.00	2,490.00	2,490.00
910210	CODO DE 2" x 90", C-7.5	UND	3.00	6.50	19.50	19.50
910211	CODO DE 2" x 45", C-7.5	UND	1.00	6.00	6.00	6.00
910212	CODO DE 2" x 22.5", C-7.5	UND	3.00	5.50	16.50	16.50
910301	CODO DE 4" x 22.5", C-10	UND	7.00	39.00	273.00	273.00
910304	CODO DE 4" x 45", C-10	UND	7.00	49.00	343.00	343.00
910306	CODO DE 6" x 45, C-10	UND	2.00	256.00	512.00	512.00
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND	41.00	75.00	3,075.00	3,075.00
920202	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=4"	UND	621.09	13.51	8,390.93	8,383.76
920203	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=3"	UND	1,124.78	9.60	10,797.70	10,799.88
920204	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=2"	UND	4,083.95	4.00	16,335.80	16,335.80
920205	TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5	M	1,967.58	1.75	3,443.27	3,438.55
920206	TUBERIA PVC-SAP D=1/2", C-7.5	M	84.69	1.25	81.11	81.27
920207	TUBERIA PVC-SAP, D=2" C-7.5	M	30.00	4.00	120.00	120.00
920305	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=4"	M	576.80	17.44	10,059.38	10,057.60
930101	CONO DE REVOSE PVC-SAP, UF, DE 4" x 6"	UND	1.00	40.00	40.00	40.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND	172.00	13.00	2,236.00	2,236.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	583.37	6.00	3,560.22	3,560.22
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND	42.34	6.00	338.72	338.72
960101	NIPLE DE F"º, DE 4" x 6"	UND	4.00	20.00	80.00	80.00
980101	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8"	M	165.33	20.00	3,306.60	3,306.30
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	19.31	10.00	193.10	193.80
980103	PENDOLA DE F"º D=1/2"	M	738.00	8.00	5,904.00	5,904.00
980104	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2"	M	95.79	30.00	2,873.70	2,873.70
980105	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=5/8"	M	257.50	37.00	9,527.50	9,527.50
980106	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/4"	M	389.34	40.00	15,573.60	15,573.60
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND	226.00	50.00	11,300.00	11,300.00
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND	348.00	40.00	13,920.00	13,920.00
980203	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=12m	UND	20.00	10.00	200.00	200.00

**Resúmen de Insumos requeridos en el presupuesto**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Precios Al 01/11/2003 Lugar 220503 BARRANQUITA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
980205	T DE 4" x 3", ESPESOR 3/8", L=1m	UND	122.00	40.00	4,880.00	4,880.00
980206	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=19m	UND	45.00	10.00	450.00	450.00
980207	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=29m	UND	39.00	12.00	468.00	468.00
980208	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=100m	UND	98.00	15.00	1,470.00	1,470.00
980209	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=146m	UND	148.00	20.00	2,920.00	2,920.00
980301	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	8.00	350.00	2,800.00	2,800.00
980302	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	10.00	350.00	3,500.00	3,500.00
980303	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	6.00	350.00	2,100.00	2,100.00
980304	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA L=100m	UND	4.00	900.00	3,600.00	3,600.00
980305	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA L=146m	UND	4.00	900.00	3,600.00	3,600.00
980306	EN CABLE TORRE PARA PA L=100m	UND	4.00	40.00	160.00	160.00
980307	EN CABLE TORRE PARA PA L=146m	UND	4.00	40.00	160.00	160.00
				<b>SUB-TOTAL</b>	<b>3,948,110.79</b>	<b>3,947,586.04</b>
				<b>INSUMOS COMODIN</b>		
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.00	0.00	71,489.70
				<b>SUB-TOTAL</b>		<b>71,489.70</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>3,948,110.79</b>	<b>4,019,075.74</b>
				<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		<b>0.00</b>
						<b>4,019,075.74</b>

*Nota: Los montos son aproximados porque han sido redondeados solo al final y no en cada subtotal como en los análisis de costos*

## GASTOS GENERALES

### GASTOS GENERALES

PROYECTO : AGUA POTABLE BARRANQUITA DEL CAYNARACHI

TIEMPO DE EJECUCION : 240 DIAS

GASTOS GENERALES : 10 % DE COSTO DIRECTO

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
<b>01.00.00</b>	<b>SERVICIOS DE CONSULTORIA</b>						88,419.88
01.01.00	EXPEDIENTE TECNICO	%	2		4,420,983.11	88,419.88	
<b>02.00.00</b>	<b>SERVICIOS PERSONALES</b>						142,400.00
02.01.00	RESIDENTE DE OBRA	MES	1	8	3,500.00	28,000.00	
02.02.00	ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	MES	2	8	2,500.00	40,000.00	
02.03.00	ADMINISTRADOR	MES	1	8	2,000.00	16,000.00	
02.04.00	MAESTRO DE OBRA	MES	1	8	1,800.00	14,400.00	
02.05.00	ALMACENERO	MES	3	8	1,000.00	24,000.00	
02.06.00	SECRETARIA	MES	1	8	700.00	5,600.00	
02.07.00	GUARDIAN	MES	3	8	800.00	14,400.00	
<b>03.00.00</b>	<b>VIÁTICOS</b>						16,800.00
03.01.00	PARA RESIDENTE	MES	1	8	800.00	4,800.00	
03.02.00	PARA ASISTENTE DE RESIDENTE	MES	2	8	500.00	8,000.00	
03.03.00	PARA ADMINISTRADOR	MES	1	8	500.00	4,000.00	
<b>04.00.00</b>	<b>MOVILIDAD</b>						48,000.00
04.01.00	ALQUILER DE BOTE	MES	1	8	3,000.00	24,000.00	
04.02.00	ALQUILER DE CAMIONETA	MES	1	8	3,000.00	24,000.00	
<b>05.00.00</b>	<b>SERVICIOS BASICOS</b>						1,200.00
05.01.00	LLAMADAS POR TELEFONO	MES	1	8	150.00	1,200.00	
<b>06.00.00</b>	<b>GASTOS VARIOS</b>						105,087.91
06.01.00	VARIOS Y REPOSICIÓN VEGETAL	GLOBAL	1	1	105,087.91	105,087.91	

**TOTAL GASTOS GENERALES**

**401,907.67**



### PROGRAMACIÓN DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA																	
DESCRIPCION	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
CAPTACION																	
LINEA DE CONDUCCIÓN																	
DISTRIBUIDOR DE CAUDALES																	
SEDIMENTADORES																	
FILTROS LENTOS																	
CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA																	
RESERVORIO																	
DESAGUE PLANTA TRATAMIENTO																	
LINEA DE ADUCCION																	
REDES Y PILETAS																	
RED DE DISTRIBUCIÓN																	
FLETES																	

# **PRESUPUESTO DE CAPTACION**

### Presupuesto

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 01 CAPTACION  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	48.00	1.45	69.60		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	50.00	3.40	170.00		239.60
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION EN ROCA	M3	7.60	186.55	1,417.78		
02.02.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7.60	18.09	137.48		1,555.26
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.01.00	ENPEDRADO CON CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	4.20	206.71	868.18		868.18
04.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
04.01.00	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	10.51	248.19	2,608.48		
04.02.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	334.18	3.29	1,099.45		
04.02.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	43.17	20.86	900.53		4,608.46
05.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
05.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	19.84	16.53	327.96		
05.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	23.46	15.81	368.21		694.17
06.00.00	<b>ACCESORIOS - VARIOS</b>						
06.01.00	CODO DE 8" x 90°, C-5	UND	1.00	219.06	219.06		
06.02.00	TEE DE 8" x 8°, C-5	UND	1.00	574.06	574.06		
06.03.00	VALVULA COMPUERTA F*F° DE D=4"	UND	1.00	280.00	280.00		
06.04.00	VALVULA COMPUERTA F*F° DE D=6"	UND	1.00	450.00	450.00		
06.05.00	REJILLA METALICA DE 0.20 x 0.40	UND	1.00	60.03	60.03		
06.06.00	CANASTILLA DE BRONCE DE 4"	UND	1.00	75.03	75.03		
06.07.00	COMPUERTA DE LIMPIA DE 0.50 x 0.50	UND	1.00	300.00	300.00		
06.08.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	3.00	10.02	30.06		1,988.24
	COSTO DIRECTO						9,953.91
	GASTOS GENERALES 10%						995.39
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>						<b>10,949.30</b>

**SOM : DIEZ MIL NOVECIENTOS CUARENTINUEVE Y 30/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE LINEA DE CONDUCCIÓN**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 02 LINEA DE CONDUCCION  
**Cilente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b><u>OBRAS PRELIMINARES</u></b>						
01.01.00	CARTEL DE OBRA	GLB	1.00	600.00	600.00		600.00
02.00.00	<b><u>TRABAJOS PRELIMINARES</u></b>						
02.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	7,014.00	1.45	10,170.30		
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	KM	2.34	505.05	1,191.82		11,362.12
03.00.00	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>						
03.01.00	EXCAVACION DE ZANJAS EN SUELO ROCOSO DE 0.8m x M 0.50m		1,400.00	90.17	126,238.00		
03.02.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 0.8m x 0.5m	M	938.00	8.04	7,541.52		
03.03.00	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO DE M 0.8m x 0.5m	M	2,338.00	0.58	1,358.04		
03.04.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	2,338.00	1.15	2,689.70		
03.05.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	2,338.00	23.03	53,844.14		191,688.40
04.00.00	<b><u>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</u></b>						
04.01.00	TUBERIA PVC-SAP,UF, C-5 DIAMETRO=4"	M	1,260.00	13.25	16,685.00		
04.02.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 DIAMETRO=4"	M	518.00	17.31	8,968.58		
04.03.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=4"	M	560.00	21.35	11,956.00		37,617.58
05.00.00	<b><u>PRUEBA HIDRAULICA</u></b>						
05.01.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=4" M		1,260.00	1.89	2,381.40		
05.02.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 M D=4"		518.00	1.89	979.02		
05.03.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 M D=4"		560.00	1.89	1,058.40		4,418.82
06.00.00	<b><u>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</u></b>						
06.01.00	CODO DE 4" x 22.5°, C-5	UND	19.00	45.25	859.75		
06.02.00	CODO DE 4" x 45, C-5	UND	5.00	55.25	276.25		
06.03.00	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND	7.00	81.25	568.75		
06.04.00	CODO DE 4" x 22.5°, C-7.5	UND	4.00	45.25	181.00		
06.05.00	CODO DE 4" x 22.5°, C-10	UND	7.00	45.25	316.75		
06.06.00	CODO DE 4" x 45, C-10	UND	7.00	55.25	386.75		
06.07.00	CODO DE 4" x 90°, C-10	UND	2.00	81.25	162.50		
06.10.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	51.00	22.06	1,125.06		3,976.81
07.00.00	<b><u>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</u></b>						
07.01.00	VALVULA DE AIRE DIAMETRO=1"	UND	4.00	372.91	1,491.64		
07.02.00	VALVULA DE PURGA DIAMETRO=4"	UND	3.00	311.84	935.52		2,427.16
08.00.00	<b><u>CAJA DE VALVULAS</u></b>						
08.01.00	<b>CAJAS DE CONCRETO PARA VALVULAS D=1.20m, h=1.26m (7)</b>						
08.01.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	19.11	20.67	395.00		
08.01.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	8.33	248.19	2,067.42		
08.01.03	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	148.09	3.29	480.84		
08.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	M2	90.02	20.98	1,877.82		
08.01.05	TAPA DE VALVULA DE F" F" D=24"	UND	7.00	200.00	1,400.00	6,220.88	
08.02.00	<b>DADOS DE CONCRETO PARA VALVULAS DE PURGA (3)</b>						
08.02.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	0.97	248.19	215.83		
08.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	M2	5.76	20.86	120.15	336.08	8,558.96
09.00.00	<b><u>PASE AEREO L=12m (1)</u></b>						
09.01.00	<b><u>OBRAS PRELIMINARES</u></b>						
09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	8.00	1.45	11.60		
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.02	505.05	10.10	21.70	
09.02.00	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>						

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 02 LINEA DE CONDUCCION  
**Cilente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	2.00	20.67	41.34		
09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.00	16.09	36.16	77.52	
09.03.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
09.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	M3	3.60	248.19	893.48		
09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.00	20.86	166.88	1,060.36	
09.04.00	<b>TARRAJEOS</b>						
09.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1.5	M2	9.00	15.61	140.49	140.49	
09.05.00	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
09.05.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8", INCLUYE MONTAJE	M	14.50	22.52	326.54		
09.05.02	PENDOLA DE F <sup>o</sup> L <sup>o</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION	M	7.00	12.41	86.87	413.41	
09.06.00	<b>ABRAZADERA Y ACCESORIOS</b>						
09.06.01	ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" UND (ABRAZADERA - TUBERIA)		5.00	56.02	280.10		
09.06.02	ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" UND (PENDOLA - CABLE)		5.00	46.02	230.10		
09.06.03	ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE UND PARA PA L=12m)		5.00	16.02	80.10	590.30	
09.07.00	<b>ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO</b>						
09.07.01	EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m	UND	2.00	388.78	737.56	737.56	3,041.34
	COSTO DIRECTO						281,559.19
	GASTOS GENERALES 10%						28,155.92
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>						<b>287,715.11</b>

**SON : DOSCIENTOS OCHENTISIETE MIL SETECIENTOS QUINCE Y 11/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE DISTRIBUIDOR DE CAUDALES**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

**Fórmula** 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES

**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

**Departamento** SAN MARTIN

**Provincia** LAMAS

**Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003

**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	42.70	1.45	61.92		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	10.86	3.40	36.92		98.84
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	38.00	20.67	785.46		
02.02.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	38.00	18.09	687.42		1,472.88
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.01.00	SOLADO	M2	11.55	21.66	250.17		250.17
04.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
04.01.00	<b>LOSA DE FONDO</b>						
04.01.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/bm <sup>2</sup>	M3	11.65	248.19	2,891.41		
04.01.02	ACERO $f_y=4200$ kg/bm <sup>2</sup>	KG	91.89	3.29	302.32		
04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.39	20.86	29.00	3,222.73	
04.02.00	<b>MUROS</b>						
04.02.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/bm <sup>2</sup>	M3	2.19	248.19	543.54		
04.02.02	ACERO $f_y=4200$ kg/bm <sup>2</sup>	KG	271.86	3.29	894.42		
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	42.57	20.86	888.01	2,325.97	
04.03.00	<b>CUBIERTAS (LOSAS MOVILES)</b>						
04.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/bm <sup>2</sup>	M3	0.54	248.19	134.02		
04.03.02	ACERO $f_y=4200$ kg/bm <sup>2</sup>	KG	39.02	3.29	125.09		
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	15.22	20.86	317.49	576.60	6,125.30
05.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
05.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	21.24	16.53	351.10		
05.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	21.33	15.61	332.96		684.06
06.00.00	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>						
06.01.00	CODO PVC-SAP, UF, DE 4"x45°	UND	2.00	55.25	110.50		
06.02.00	CODO PVC-SAP, UF, DE 4"x90°	UND	2.00	91.25	182.50		
06.03.00	CONO DE REVOSE PVC-SAP, UF, DE 4"x6"	UND	1.00	40.00	40.00		
06.04.00	NIPLE DE F°G°, DE 4"x8"	UND	4.00	20.00	80.00		
06.05.00	NIPLE DE F°G°, DE 4"x4"	UND	8.00	15.00	120.00		
06.06.00	BRIDAS ROMPE AGUA, DIAMETRO=4"	UND	4.00	80.00	320.00		
06.07.00	UNION UNIVERSAL DE F°G°, DIAMETRO=4"	UND	8.00	150.00	1,200.00		
06.08.00	VALVULAS DE COMPUERTA DE F°F°, DIAMETRO=4"	UND	4.00	180.00	720.00		
06.09.00	ADAPTADORES PVC-SAP, DIAMETRO=4"	UND	4.00	25.00	100.00		
06.10.00	INTALACIONES DE VALVULAS	UND	4.00	27.57	110.28		
06.11.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	33.00	22.06	727.98		3,691.26
	COSTO DIRECTO						12,322.51
	GASTOS GENERALES 10%						1,232.25
	TOTAL PRESUPUESTO						13,554.76

**SON : TRECE MIL QUINIENTOS CINCUENTICUATRO Y 76/100 NUEVOS SOLES**



# **PRESUPUESTO DE SEDIMENTADORES**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 04 SEDIMENTADORES  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	143.44	1.45	207.99		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	70.34	3.40	239.16		447.15
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	570.00	20.87	11,791.90		
02.02.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	570.00	18.09	10,311.30		
02.03.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.90m	M	33.00	19.09	599.97		
02.04.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	33.00	0.60	19.80		
02.05.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	33.00	1.15	37.95		
02.06.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	33.00	23.03	759.99		23,507.91
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.01.00	SOLADO	M2	114.42	21.66	2,476.34		2,476.34
04.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
04.01.00	<b>ZAPATAS Y LOSA DE FONDO</b>						
04.01.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	46.98	248.19	11,659.97		
04.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	1,531.60	3.29	5,038.96		
04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70.60	20.66	1,476.69	18,175.62	
04.02.00	<b>MUROS</b>						
04.02.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	48.59	248.19	12,057.07		
04.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	4,527.78	3.29	14,896.40		
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	504.02	20.66	10,513.86	37,467.33	
04.03.00	<b>LOSA ARRIOSTRADA (PARTE SUPERIOR)</b>						
04.03.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	174.00	248.19	43,185.06		
04.03.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	140.76	3.29	463.10		
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	11.49	20.66	239.47	43,887.63	99,530.79
05.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
05.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	372.32	18.53	6,154.45		
05.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	174.80	15.61	2,729.63		8,883.08
06.00.00	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>						
06.01.00	CODO PVC-SAP, UF DE4"x90°	UND	18.00	81.25	1,300.00		
06.02.00	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, DIAMETRO=6"	UND	8.00	608.25	4,866.00		
06.03.00	VALVULA COMPUERTA F°F°-BB, DIAMETRO=6"	UND	4.00	300.00	1,200.00		
06.04.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, DIAMETRO 6"x1.5m	UND	9.00	24.67	222.03		
06.05.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, DIAMETRO= 4"x2.0m	UND	12.00	13.65	163.80		
06.06.00	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND	16.00	81.25	1,300.00		
06.07.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	40.00	22.06	882.40		
06.08.00	INSTALACION DE VALVULAS	UND	4.00	18.78	75.12		10,009.35
07.00.00	<b>OTROS</b>						
07.01.00	TUBERIA PVC-SAP,UF, C-5 DIAMETRO=4"	M	46.00	13.25	609.50		
07.02.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=4"	M	46.00	1.89	86.94		696.44
	COSTO DIRECTO						145,553.05
	GASTOS GENERALES 10%						14,555.31
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>						<b>160,108.36</b>

**SON : CIENTO SESENTA MIL CIENTO OCHO Y 36/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE FILTROS LENTOS**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 05 FILTROS LENTOS  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	496.04	1.45	719.26		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	285.52	3.40	970.77		1,690.03
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	780.00	20.87	16,122.60		
02.02.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	780.00	18.09	14,110.20		
02.03.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.80m	M	68.00	18.09	1,230.12		
02.04.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	68.00	0.60	40.80		
02.05.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	66.00	1.15	78.20		
02.06.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	68.00	23.03	1,566.04		33,147.96
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.01.00	SOLADO	M2	262.88	21.66	5,696.15		5,696.15
04.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
04.01.00	<b>ZAPATAS Y LOSA DE FONDO</b>						
04.01.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	76.06	248.19	18,877.33		
04.01.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	2,784.46	3.29	9,160.87		
04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	27.18	20.86	566.97	28,605.17	
04.02.00	<b>MUROS</b>						
04.02.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	68.62	248.19	17,030.80		
04.02.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	3,445.28	3.29	11,334.97		
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	548.16	20.86	11,392.90	39,758.67	
04.03.00	<b>LOSA DE FONDO EN CAMARAS</b>						
04.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	2.38	248.19	590.69		
04.03.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	201.89	3.29	664.19		
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.17	20.86	86.99	1,341.87	
04.04.00	<b>MUROS EN CAMARAS</b>						
04.04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	8.78	248.19	2,427.30		
04.04.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	713.28	3.29	2,346.63		
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	116.88	20.86	2,438.12	7,212.05	
04.05.00	<b>TECHO EN CAMARAS Y VIGA ARRIOSTRADA</b>						
04.05.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	5.96	248.19	1,479.21		
04.05.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	209.70	3.29	699.91		
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	36.00	20.86	750.96	2,920.08	
04.06.00	<b>CANAL DE DISTRIBUCION</b>						
04.06.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	2.52	378.42	953.62		
04.06.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	154.90	3.29	509.62		
04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	28.42	20.86	592.84	2,056.08	81,893.82
05.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
05.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	568.44	16.53	9,743.44		
05.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	298.78	15.81	4,678.57		14,423.01
06.00.00	<b>MATERIAL FILTRANTE</b>						
06.01.00	ARENA	M3	154.88	17.05	2,640.70		
06.02.00	GRAVA	M3	58.08	17.05	990.26		
06.04.00	GALERIA DE LADRILLO 30x15x5cm	M2	193.60	25.68	4,971.85		8,602.61
07.00.00	<b>ACCESORIOS</b>						
07.01.00	CODO PVC-SAP, UF DE 4"x90°	UND	8.00	81.25	650.00		
07.02.00	CODO PVC-SAP, UF, DE 6"x90°	UND	8.00	218.25	1,754.00		
07.03.00	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND	16.00	81.25	1,300.00		
07.04.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	32.00	22.06	705.92		4,409.92

### Presupuesto

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 05 FILTROS LENTOS  
Cliente CARLOS NICOLAS REYNA FLORES Tarjeta 0001 Costo al 01/11/2003  
Departamento SAN MARTIN Provincia LAMAS Distrito BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
08.00.00	<b>OTROS</b>						
08.01.00	TUBERIA PVC-SAP,UF, C-5 DIAMETRO=4"	M	80.00	13.25	1,060.00		
08.02.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=4"	M	80.00	1.89	151.20		
08.03.00	COMPUERTAS	UND	6.00	230.11	1,380.66		2,591.86
	COSTO DIRECTO						152,455.48
	GASTOS GENERALES 10%						15,245.55
	TOTAL PRESUPUESTO						167,701.01

**SON : CIENTO SESENTISIETE MIL SETECIENTOS UNO Y 01/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 05 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	31.50	1.45	45.68		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2.34	3.40	7.96		53.64
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	10.00	20.67	206.70		
02.02.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	10.00	18.09	180.90		
02.03.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.60m	M	21.00	18.09	379.89		
02.04.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	21.00	0.60	12.60		
02.05.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	21.00	1.15	24.15		
02.06.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	21.00	23.03	483.63		1,287.87
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.01.00	SOLADO	M2	3.00	21.66	64.98		64.98
04.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
04.01.00	<b>LOSA DE FONDO</b>						
04.01.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	0.45	248.19	111.69		
04.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	18.54	3.29	61.00		
04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.05	20.86	21.90	194.59	
04.02.00	<b>MUROS</b>						
04.02.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	0.84	248.18	208.48		
04.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	64.68	3.29	212.80		
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	11.20	20.86	233.63	854.91	
04.03.00	<b>CUBIERTAS</b>						
04.03.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	0.35	248.19	86.87		
04.03.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	17.81	3.29	58.59		
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.34	20.86	48.81	194.27	1,043.77
05.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
05.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	8.50	16.53	107.45		
05.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	25.03	15.61	390.72		498.17
06.00.00	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>						
06.01.00	NIPLE DE ACERO BB, DE 4"x12"	UND	2.00	25.00	50.00		
06.02.00	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, DIAMETRO=4"	UND	2.00	306.13	612.26		
06.03.00	BRIDAS ROMPE AGUA, DIAMETRO=4"	UND	2.00	80.00	160.00		
06.04.00	BRIDA DE ACERO, DIAMETRO=4"	UND	2.00	80.00	160.00		
06.05.00	NIPLE DE ACERO BB, DE 8"x12"	UND	1.00	50.00	50.00		
06.06.00	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, DIAMETRO=8"	UND	1.00	463.13	463.13		
06.07.00	BRIDA ROMPE AGUA, DIAMETRO=8"	UND	1.00	70.00	70.00		
06.08.00	BRIDA DE ACERO, DIAMETRO=8"	UND	1.00	120.00	120.00		
06.09.00	PERNOS DE ACERO DE 5/8"x3"	UND	17.00	4.00	68.00		
06.10.00	CODO DE 8" x 90°, C-5	UND	4.00	219.06	876.24		
06.11.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	33.00	22.06	727.98		3,357.61
07.00.00	<b>VARIOS</b>						
07.01.00	TANQUE ETERNIT V=0.25M3	UND	1.00	317.58	317.58		
07.02.00	MANQUERA PVC DE 3/8"	M	1.50	1.03	1.55		
07.03.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, DIAMETRO=1/2"	M	1.00	3.10	3.10		
07.04.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=6"	M	26.00	24.73	642.98		
07.05.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"	M	26.00	1.89	49.14		1,014.35

COSTO DIRECTO 7,320.39  
 GASTOS GENERALES 10% 732.04

TOTAL PRESUPUESTO 8,052.43

### Presupuesto

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 08 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA  
Cliente CARLOS NICOLAS REYNA FLORES Tarjeta 0001 Costo al 01/11/2003  
Departamento SAN MARTIN Provincia LAMAS Distrito BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
------	-------------	--------	---------	--------	---------	----------	-------

**SON : OCHO MIL CINCUENTIDOS Y 43/100 NUEVOS SOLES**



# **PRESUPUESTO DE RESERVORIO**

### Presupuesto

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO  
 Cliente CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
 Departamento SAN MARTIN Provincia LAMAS Tarjeta 0001 Costo al 01/11/2003  
 Distrito BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	200.00	1.45	290.00		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	M2	78.12	3.40	265.61		
01.03.00	ALMACEN	M2	72.00	35.52	2,557.44		
01.04.00	CAMPAMENTO	M2	150.00	104.45	15,667.50		18,780.55
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION MASIVA MANUAL	M3	310.00	20.67	6,407.70		
02.02.00	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL	M3	18.04	20.67	372.89		
02.03.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	328.04	16.09	5,834.24		
02.04.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 1.5m x 0.6m	M	16.00	18.09	289.44		
02.05.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	18.00	0.60	9.60		
02.06.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	18.00	1.15	18.40		
02.07.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	16.00	23.03	368.48		13,400.75
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
03.01.00	LOSA: SOLADO e=10cm	M2	90.38	25.02	2,281.31		
03.02.00	SUB ZAPATA: SOLADO e=25 cm	M2	72.16	25.02	1,805.44		
03.03.00	VEREDAS, e=10CM, CONCRETO fc=100 kg/cm2	M2	33.92	45.24	1,534.54		
03.04.00	ENCOFRADO DE VEREDAS	M2	19.91	35.52	699.13		
03.05.00	CIMENTOS, SOBRECIMENTOS, CONCRETO 1:3+25%PM	M3	2.94	147.57	419.10		
03.06.00	ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	M2	6.84	35.52	242.96		6,931.46
04.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
04.01.00	<b>ZAPATAS</b>						
04.01.01	CONCRETO fc=210kg/cm2	M3	13.35	327.15	4,367.45		
04.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	699.00	2.72	1,899.66		
04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	22.00	20.86	459.92	6,724.93	
04.02.00	<b>LOSA DE FONDO</b>						
04.02.01	CONCRETO fc=210kg/cm2	M3	9.93	379.42	3,757.71		
04.02.02	ACERO fy=4200kg/cm2	KG	498.00	3.29	1,638.42		
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	42.00	20.86	876.12	6,272.25	
04.03.00	<b>MURO CIRCULAR</b>						
04.03.01	CONCRETO fc=210kg/cm2	M3	30.24	379.42	11,443.42		
04.03.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	3,138.00	3.29	10,324.02		
04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	241.91	20.86	5,046.24	26,813.66	
04.04.00	<b>VIGA PERIMETRAL</b>						
04.04.01	CONCRETO fc=210kg/cm2	M3	2.06	379.42	779.55		
04.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	337.00	3.29	1,108.73		
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.75	20.86	286.83	2,175.11	
04.05.00	<b>CUPULA ESFERICA</b>						
04.05.01	CONCRETO fc=210kg/cm2	M3	4.77	379.42	1,805.06		
04.05.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	529.00	3.29	1,740.41		
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	68.10	20.86	1,420.57	4,966.04	
04.06.00	<b>LOSA ALIGERADA</b>						
04.06.01	CONCRETO fc=175kg/cm2	M3	4.58	379.42	1,733.16		
04.06.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	137.00	3.29	450.73		
04.06.03	LADRILLO DE ARCILLA 15x20x30	UNO	395.00	1.99	746.55		
04.06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	36.81	20.86	763.66	3,894.12	
04.07.00	<b>COLUMNAS</b>						
04.07.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	0.63	248.19	156.36		
04.07.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	69.47	3.29	228.56		
04.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.00	20.86	208.60	593.52	
04.08.00	<b>VIGAS Y DINTELES</b>						
04.08.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	1.59	248.19	394.62		
04.08.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	145.16	3.29	477.58		
04.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.33	20.86	173.76	1,045.96	52,295.61

### Presupuesto

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 07 RESERVORIO  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
05.00.00	<b>MUROS Y TABIQUES</b>						
05.01.00	MURO DE LADRILLO DE ARCILLA	M2	27.51	44.13	1,214.02		1,214.02
06.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
06.01.00	TARRAJEO DE LOSA FONDO, CON IMPERMEABILIZANTE	M2	56.75	19.55	1,109.46		
06.02.00	TARRAJEO INTERIOR DE FUSTE, CON IMPERMEABILIZANTE	M2	122.84	30.04	3,690.11		
06.03.00	TARRAJEO EXTERIOR DE FUSTE, e=2cm	M2	132.89	25.28	3,358.80		
06.04.00	TARRAJEO INTERIOR DE CUPULA, e=2cm	M2	69.10	30.10	2,048.91		
06.05.00	TARRAJEO EXTERIOR DE CUPULA, e=2cm	M2	69.10	22.53	1,534.29		
06.06.00	TARRAJEO DE MUROS e=1.5 cm.	M2	60.02	12.42	745.45		
06.07.00	VESTIDURA DE DERRAMES, COLUMNAS Y VIGAS e=1.5cm	M	17.90	17.37	309.19		
06.08.00	CIELO RASSO, MORTERO C/A, e=1.5cm	M2	38.42	31.88	1,224.83		
06.09.00	CONTRAZÓCALO, e=1.5cm, h=20cm	M	25.50	9.04	230.52		14,250.46
07.00.00	<b>PINTURA</b>						
07.01.00	PINTURA LATEX EN CASETA	M2	102.89	4.17	429.05		
07.02.00	PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA CIRCULAR	M2	132.89	6.40	850.50		
07.03.00	PINTURA LATEX EN CUPULA	M2	69.10	5.50	374.55		
07.04.00	PINTURA ANTICORROSIVA EN ELEMENTOS DE FIERRO	GLB	1.00	191.31	191.31		1,645.41
08.00.00	<b>CARPINTERIA METALICA EN HERRERIA</b>						
08.01.00	PUERTA DE FIERRO INCLUYE CERRAJERIA	GLB	1.00	300.00	300.00		
08.02.00	VENTANA DE FIERRO	UND	2.00	150.00	300.00		
08.03.00	TAPA METALICA, e=3/16"	UND	2.00	200.00	400.00		
08.04.00	DISPOSITIVO DE VENTILADOR, DIAMETRO=3"	UND	2.00	74.78	149.56		
08.05.00	ESCALERA DE GATO CON TUBO DE F"6"	M	10.30	82.58	850.57		
08.06.00	BRIDA ROMPE AGUA, DIAMETRO=8"	UND	4.00	111.78	447.12		
08.07.00	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA	UND	10.00	25.20	252.00		2,699.25
09.00.00	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
09.01.00	TOMACORRIENTES	PTO	2.00	30.65	61.30		
09.02.00	SALIDA DE PARED	PTO	1.00	30.65	30.65		
09.03.00	SALIDA DE TECHO	PTO	2.00	30.65	61.30		
09.04.00	LLAVE DE INTERRUPCION 2x15a	UND	2.00	34.54	69.08		
09.05.00	FOCO DE 100 WATTS CON PROTECTOR	UND	1.00	30.91	30.91		
09.06.00	FLUORECENTE DE 40 WATTS	UND	2.00	69.11	138.22		
09.07.00	CAJA DE DISTRIBUCION ELECTRICA	UND	1.00	59.11	59.11		450.57
10.00.00	<b>SUMINISTRO DE VALVULAS Y ACCESORIOS</b>						
10.01.00	VALVULA DE COMPUERTA BB, DIAMETRO=8"	UND	4.00	600.00	2,400.00		
10.02.00	UNION DRESSER, DIAMETRO=8"	UND	2.00	140.00	280.00		
10.03.00	CODO DE F"6" BB, DE 9"x90"	UND	9.00	245.00	1,960.00		
10.04.00	TEE DE F"6" BB, DE 6" X 6"	UND	3.00	620.00	1,860.00		
10.05.00	CANASTILLA DE BRONCE, DIAMETRO 8"x10"	UND	1.00	580.00	580.00		
10.06.00	TUBERIA DE ACERO, DIAMETRO=8"	M	25.00	120.00	3,000.00		
10.07.00	BRIDA DE ACERO, PARA SOLDAR Y EMPERNAR DIAMETRO=8"	UND	34.00	120.00	4,080.00		
10.08.00	EMPAQUETADURA DE JEBE, DE 1#x6"	UND	32.00	14.00	448.00		
10.09.00	PERNOS DE ACERO, DE 5/8"x3"	UND	256.00	4.00	1,024.00		15,632.00
11.00.00	<b>INSTALACIONES HIDROMECANICAS</b>						
11.01.00	INSTALACION DE VALVULAS Y/O ACCESORIOS	GLB	1.00	702.62	702.62		
11.02.00	CONFECCION DE NIPLES DE ACERO BB, DIAMETRO=8"	UND	18.00	146.16	2,630.98		3,333.50
12.00.00	<b>OTROS</b>						
12.01.00	JUNTA IMPERMEABILIZANTE WATER STOP 6"	M	63.00	16.18	1,342.94		
12.02.00	SELLO DE IGAS NEGRO	GLN	10.50	39.09	410.45		
12.03.00	RELLENO ASFALTICO EN JUNTAS DE DILATAACION	M	16.60	4.72	78.35		
12.04.00	INDICADOR DE NIVEL GRADUADO	UND	1.00	691.87	691.87		
12.05.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA ESTRUCTURAS	M3	250.00	5.36	1,340.00		
12.06.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 DIAMETRO=8"	M	16.00	36.99	591.84		
12.07.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8"	M	16.00	1.89	30.24		4,695.69

### Presupuesto

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 07 RESERVORIO  
Cliente CARLOS NICOLAS REYNA FLORES Tarjeta 0001 Costo al 01/11/2003  
Departamento SAN MARTIN Provincia LAMAS Distrito BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
	COSTO DIRECTO						135,509.29
	GASTOS GENERALES 10%						13,550.93
	TOTAL PRESUPUESTO						149,060.22

**SOM : CIENTO CUARENTINUEVE MIL SESENTA Y 22/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE DESAGUE DE PLANTA DE TRATAMIENTO**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	516.00	1.45	748.20		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.17	505.05	85.86		834.06
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 1.5m x 0.6m	M	172.00	18.09	3,111.48		
02.02.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	172.00	0.60	103.20		
02.03.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	172.00	1.15	197.80		
02.04.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	172.00	23.03	3,961.16		
02.05.00	EXCAVACION PARA BUZONES	M3	9.61	20.67	198.64		
02.06.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	9.61	18.09	173.84		7,746.12
03.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
03.01.00	<b>BUZON D=0.80m, h=1.25m</b>						
03.01.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	1.64	248.59	407.69		
03.01.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	35.82	3.29	117.85		
03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	17.44	20.86	363.80	669.34	
03.02.00	<b>BUZON D=1.20m, h=1.25m</b>						
03.02.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	1.19	248.59	295.82		
03.02.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	27.85	3.29	91.63		
03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	12.86	20.86	269.26	655.71	
03.03.00	<b>BUZON D=1.5m, h=1.25m</b>						
03.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	1.56	248.59	387.80		
03.03.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	39.18	3.29	128.90		
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	16.13	20.86	336.47	853.17	2,398.22
04.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>						
04.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	16.87	16.53	278.86		
04.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	5.04	15.61	78.67		357.53
05.00.00	<b>VARIOS</b>						
05.01.00	INSTALACION DE TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"	M	67.00	24.73	1,658.91		
05.02.00	INSTALACION DE TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"	M	105.00	36.99	3,883.95		
05.03.00	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"	M	67.00	1.89	126.63		
05.04.00	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"	M	105.00	1.89	198.45		
05.05.00	CODO 6" x 45°, C-5	UND	1.00	138.25	138.25		
05.06.00	INSTALACION DE ACCESORIOS	UND	1.00	22.06	22.06		
05.07.00	TAPA DE F°F° PARA BUZONES	UND	4.00	200.00	800.00		6,824.25
	COSTO DIRECTO						18,160.18
	GASTOS GENERALES 10%						1,816.02
	TOTAL PRESUPUESTO						19,976.20

**SON : DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTISEIS Y 20/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE LINEA DE ADUCCION**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 09 LINEA DE ADUCCION  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b><u>OBRAS PRELIMINARES</u></b>						
01.01.00	CARTEL DE OBRA	GLB	1.00	600.00	600.00		600.00
02.00.00	<b><u>TRABAJOS PRELIMINARES</u></b>						
02.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	71,295.00	1.45	103,377.75		
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	KM	23.77	505.05	12,005.04		115,382.79
03.00.00	<b><u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u></b>						
03.01.00	EXCAVACION DE ZANJAS EN SUELO ROCOSO DE 1.0m x M 0.60m		268.00	115.17	30,865.56		
03.02.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 1.0m x 0.6m	M	23,262.00	12.05	280,307.10		
03.03.00	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO DE 1.0m x 0.6m	M	23,530.00	0.70	16,471.00		
03.04.01	CAMA DE APOYO Y PROTECCION DE TUBERIA EN .6m	M	23,530.00	1.70	40,001.00		
03.05.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS DE 1.0m x 0.6m	M	23,530.00	23.03	541,895.90		909,540.56
04.00.00	<b><u>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</u></b>						
04.01.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 DIAMETRO=8"	M	1,350.00	36.99	49,936.50		
04.02.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 DIAMETRO=8"	M	22,080.00	50.89	1,123,651.20		
04.03.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=8"	M	100.00	64.81	6,481.00		1,180,068.70
05.00.00	<b><u>PRUEBA HIDRAULICA</u></b>						
05.01.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8" M		1,350.00	1.89	2,551.50		
05.02.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 M D=8"		22,080.00	1.89	41,731.20		
05.03.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 M D=8"		100.00	1.89	189.00		44,471.70
06.00.00	<b><u>SUMINISTRO DE ACCESORIOS</u></b>						
06.01.00	CODO DE 8" x 22.5°, C-5	UND	20.00	189.25	3,765.00		
06.02.00	CODO DE 8" x 45, C-5	UND	3.00	269.25	807.75		
06.03.00	CODO DE 8" x 22.5°, C-7.5	UND	77.00	189.25	14,495.25		
06.04.00	CODO DE 8" x 45, C-7.5	UND	51.00	269.25	13,731.75		
06.05.00	CODO DE 8" x 90°, C-7.5	UND	6.00	428.25	2,569.50		
06.06.00	CODO DE 8" x 45°, C-10	UND	2.00	269.25	538.50		
06.07.00	TEE DE 8" x 4", C-7.5	UND	1.00	547.06	547.06		
06.08.00	TEE DE 8" x 3", C-7.5	UND	5.00	326.06	1,630.30		
06.09.00	REDUCCION DE 3" a 1"	UND	5.00	20.61	103.05		
06.10.00	REDUCCION DE 8" a 4"	UND	1.00	72.61	72.61		
06.11.00	CODO DE 4" x 80°, C-7.5	UND	1.00	91.25	91.25		
06.12.00	TAPON DE 4"	UND	1.00	87.75	87.75		
06.13.00	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA PVC-SAP D=8"	UND	173.00	25.04	4,331.82		42,761.69
07.00.00	<b><u>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</u></b>						
07.01.00	VALVULA DE AIRE DIAMETRO=1"	UND	25.00	372.91	9,322.75		
07.02.00	VALVULA DE PURGA DIAMETRO=4"	UND	11.00	311.84	3,430.24		
07.03.00	VALVULA DE CONTROL DE 1"	UND	5.00	99.85	499.25		
07.05.00	VALVULA CONTROL DE 4"	UND	2.00	512.69	1,025.38		14,277.62
08.00.00	<b><u>CAJAY DADOS</u></b>						
08.01.00	<b>CAJAS DE CONCRETO PARA VALVULAS D=1.20m , h=1.25m (36)</b>						
08.01.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	98.28	20.67	2,031.45		
08.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1,005.84	20.86	20,981.82		
08.01.03	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	1,759.24	3.29	5,784.61		
08.01.04	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	42.84	248.19	10,632.46		
08.01.05	TAPA DE VALVULA DE F" D=24"	UND	36.00	200.00	7,200.00	48,630.34	
08.02.00	<b>DADOS DE CONCRETO PARA VALVULAS DE PURGA (11)</b>						
08.02.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	3.19	248.19	791.73		
08.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	21.12	20.86	440.56	1,232.29	47,862.63



### Presupuesto

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 09 LINEA DE ADUCCION  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Districto** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
09.00.00	<b>PASE AEREO L=12m (3)</b>						
09.01.00	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	24.00	1.45	34.80		
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.05	505.05	25.25	60.05	
09.02.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	6.00	20.67	124.02		
09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	6.00	18.09	108.54	232.56	
09.03.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
09.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	10.80	248.19	2,680.45		
09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	24.00	20.86	500.84	3,181.09	
09.04.00	<b>TARRAJEOS</b>						
09.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	M2	27.00	15.61	421.47	421.47	
09.05.00	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
09.05.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8", INCLUYE MONTAJE	M	43.50	22.52	979.62		
09.05.02	PENDOLA DE F <sup>o</sup> L <sup>o</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION	M	21.00	12.41	260.61	1,240.23	
09.06.00	<b>ABRAZADERA Y ACCESORIOS</b>						
09.06.01	ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" UND (ABRAZADERA - TUBERIA)		15.00	58.02	840.30		
09.06.02	ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" UND (PENDOLA - CABLE)		15.00	46.02	690.30		
09.06.03	ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE UND PARA PA L=12m)		15.00	16.02	240.30	1,770.90	
09.07.00	<b>ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO</b>						
09.07.01	EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m	UND	6.00	368.78	2,212.68	2,212.68	9,118.88
10.00.00	<b>PASE AEREO L=18m (3)</b>						
10.01.00	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	48.40	1.45	70.18		
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.11	505.05	55.56	125.74	
10.02.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	14.40	20.67	297.65	297.65	
10.03.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
10.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	25.90	248.19	6,428.12		
10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	48.00	20.86	1,001.28	7,429.40	
10.04.00	<b>TARRAJEOS</b>						
10.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	M2	55.20	15.61	861.67	861.67	
10.05.00	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
10.05.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8", INCLUYE MONTAJE	M	102.50	22.52	2,308.30		
10.05.02	PENDOLA DE F <sup>o</sup> L <sup>o</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION	M	45.00	12.41	558.45	2,866.75	
10.06.00	<b>ABRAZADERA Y ACCESORIOS</b>						
10.06.01	ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" UND (ABRAZADERA - TUBERIA)		45.00	58.02	2,520.90		
10.06.02	ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" UND (PENDOLA - CABLE)		45.00	46.02	2,070.90		
10.06.03	ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE UND PARA PA L=18m)		45.00	16.02	720.90	5,312.70	
10.07.00	<b>ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO</b>						
10.07.01	EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=18m	UND	10.00	368.78	3,687.80	3,687.80	20,581.71
11.00.00	<b>PASE AEREO L=28m (3)</b>						
11.01.00	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
11.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	37.50	1.45	54.38		
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.10	505.05	50.51	104.89	

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 09 LINEA DE ADUCCION  
**Cilente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
11.02.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
11.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	13.50	20.67	279.05		
11.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	13.50	18.09	244.22	523.27	
11.03.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
11.03.01	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	M3	24.30	248.19	6,031.02		
11.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	36.00	20.86	750.96	6,781.98	
11.04.00	<b>TARRAJEOS</b>						
11.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	M2	42.75	15.61	667.33	667.33	
11.05.00	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
11.05.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2", INCLUYE MONTAJE	M	93.00	32.82	3,052.26		
11.05.02	PENDOLA DE F°L° D=1/2", INCLUYE INSTALACION	M	45.00	12.41	559.45	3,610.71	
11.06.00	<b>ABRAZADERA Y ACCESORIOS</b>						
11.06.01	ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" UND (ABRAZADERA - TUBERIA)	UND	39.00	56.02	2,184.78		
11.06.02	ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" UND (PENDOLA - CABLE)	UND	39.00	46.02	1,794.78		
11.06.03	ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=28m)	UND	39.00	18.02	702.78	4,682.34	
11.07.00	<b>ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO</b>						
11.07.01	EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=28m	UND	6.00	368.78	2,212.68	2,212.68	18,563.20
12.00.00	<b>PASE AEREO L=100m (1)</b>						
12.01.00	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
12.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	104.00	1.45	150.80		
12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.13	505.05	65.86	216.48	
12.02.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
12.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	36.20	20.67	748.25		
12.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	M3	2.40	23.83	57.19		
12.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	33.80	18.09	611.44	1,416.88	
12.03.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
12.03.01	CONCRETO $f_c=140 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ P.G.}$	M3	29.96	275.76	8,261.77		
12.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE ANCLAJE	M2	9.40	20.86	196.08	8,457.85	
12.04.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
12.04.01	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	M3	9.31	248.19	2,062.46		
12.04.02	ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	KG	285.84	3.29	939.78		
12.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	35.72	20.86	745.12	3,747.34	
12.05.00	<b>TARRAJEOS</b>						
12.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	M2	28.04	15.61	437.70	437.70	
12.06.00	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
12.06.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=5/8", INCLUYE MONTAJE	M	250.00	41.11	10,277.50		
12.06.02	PENDOLA DE F°L° D=1/2", INCLUYE INSTALACION	M	200.00	12.41	2,482.00	12,759.50	
12.07.00	<b>ABRAZADERA Y ACCESORIOS</b>						
12.07.01	ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" UND (ABRAZADERA - TUBERIA)	UND	49.00	56.02	2,744.98		
12.07.02	ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" UND (PENDOLA - CABLE)	UND	99.00	46.02	4,509.96		
12.07.03	ABRAZADERA TIPO II, INCLUYE TUERCA 1/2" (PENDOLA - VIGUETA)	UND	99.00	6.02	599.96		
12.07.04	VIGUETA DE APOYO DE TUBERIA	UND	49.00	46.02	2,254.98		
12.07.05	ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=100m)	UND	99.00	21.02	2,059.96	12,159.84	
12.08.00	<b>ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO</b>						
12.08.01	EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=100m	UND	4.00	918.78	3,675.12		
12.08.02	EN CABLE TORRE PARA PA L=100m	UND	4.00	59.78	235.12	3,910.24	43,105.81

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 09 LINEA DE ADUCCION  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Districto** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
13.00.00	<b>PASE AEREO L=146m (1)</b>						
13.01.00	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
13.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	189.00	1.45	274.05		
13.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.19	505.05	95.96	370.01	
13.02.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
13.02.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	57.15	20.67	1,181.29		
13.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	M3	8.50	23.83	202.56		
13.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	48.65	18.09	880.08	2,263.93	
13.03.00	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
13.03.01	CONCRETO fc=140 kg/cm2+30% P.G.	M3	35.15	275.76	9,692.96		
13.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE CAMARA DE ANCLAJE	M2	10.40	20.88	216.94	9,909.90	
13.04.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
13.04.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	17.00	248.19	4,219.23		
13.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	775.00	3.29	2,549.75		
13.04.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	69.82	20.86	1,456.45	8,225.43	
13.05.00	<b>TARRAJEOS</b>						
13.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1.5	M2	54.62	15.61	852.62	852.62	
13.06.00	<b>CABLES Y PENDOLAS</b>						
13.06.01	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=34, INCLUYE MONTAJE	M	378.00	43.75	16,537.50		
13.06.02	PENDOLA DE FºLº D=12", INCLUYE INSTALACION	M	420.00	12.41	5,212.20	21,749.70	
13.07.00	<b>ABRAZADERA Y ACCESORIOS</b>						
13.07.01	ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" UND (ABRAZADERA - TUBERIA)	UND	73.00	58.02	4,089.46		
13.07.02	ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" UND (PENDOLA - CABLE)	UND	146.00	46.02	6,718.92		
13.07.03	ABRAZADERA TIPO II, INCLUYE TUERCA 1/2" (PENDOLA - VIGUETA)	UND	146.00	6.02	878.92		
13.07.04	VIGUETA DE APOYO DE TUBERIA	UND	73.00	46.02	3,359.46		
13.07.06	ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=146m)	UND	146.00	28.02	3,798.92	18,945.69	
13.08.00	<b>ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO</b>						
13.08.01	EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=146m	UND	4.00	918.78	3,675.12		
13.08.02	EN CABLE TORRE PARA PA L=146m	UND	4.00	59.79	235.12	3,910.24	68,127.51
	COSTO DIRECTO						2,512,482.90
	GASTOS GENERALES 10%						251,248.29
	TOTAL PRESUPUESTO						2,763,731.19

**SON : DOS MILLONES SETECIENTOS SESENTITRES MIL SETECIENTOS TRENTIUNO Y 19/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE REDES Y PILETAS**

**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

**Fórmula** 10 REDES Y PILETAS

**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

**Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003

**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS

**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.00	TRAZO Y REPLANTEO (PARA LA RED DE LAS PILETAS)	KM	1.94	505.05	979.80		
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO (PARA LAS PILETAS)	M2	26.46	3.40	89.96		1,069.76
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 0.6m x 0.4m	M	1,886.00	4.82	9,090.52		
02.02.00	EXCAVACION PARA PILETAS (21)	M3	3.99	20.67	82.47		
02.03.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	1,886.00	0.60	1,131.60		
02.04.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	1,886.00	1.15	2,169.90		
02.05.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	1,886.00	23.03	43,434.58		55,908.07
03.00.00	<b>SUBMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>						
03.01.00	TUBERIA PVC-SAP D=1/2", C-7.5	M	63.00	3.04	191.52		
03.02.00	TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5	M	1,886.00	6.10	11,504.60		
03.03.00	TUBERIA PVC-SAP, D=2", C-7.5	M	84.00	7.72	648.48		12,344.60
04.00.00	<b>PRUEBA HIDRAULICA</b>						
04.01.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=1/2", C-7.5	M	63.00	1.89	119.07		
04.02.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5	M	1,886.00	1.89	3,564.54		3,683.61
05.00.00	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						
05.01.00	<b>PILETAS (21 PILETAS)</b>						
05.01.01	ENROCADO COCRETO 1:8, C:H	M3	10.29	197.57	2,033.00		
05.01.02	CONCRETO $f_c=175$ kg/bm <sup>2</sup>	M3	8.93	248.59	2,219.91		
05.01.03	ACERO $f_y=4200$ kg/bm <sup>2</sup>	KG	550.20	3.29	1,810.16		
05.01.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	52.29	20.86	1,090.77	7,153.84	
06.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS (21 PILETAS)</b>						
06.01.00	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	50.14	16.53	828.81		
06.02.00	TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS	M2	35.28	15.61	550.72	1,379.53	
07.00.00	<b>INSTALACION DE VALVULAS , ACCESORIOS Y GRIFOS (21 PILETAS)</b>						
07.01.00	TEE DE 1" x 1"	UND	15.00	3.20	48.00		
07.02.00	TEE DE 1" x 1/2"	UND	21.00	3.20	67.20		
07.03.00	CODO DE 1/2" x 90°, C-7.5	UND	42.00	3.20	134.40		
07.04.00	CODO DE 1" x 90°, C-7.5	UND	13.00	3.20	41.60		
07.05.00	CODO DE 1" x 45°, C-7.5	UND	1.00	3.20	3.20		
07.06.00	ADAPTADOR PVC-SAP 1/2", C-7.5	UND	42.00	29.77	1,209.34		
07.07.00	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	UND	21.00	15.00	315.00		
07.08.00	UNION DE F"O" DE 1/2", C-7.5	UND	21.00	12.92	271.32		
07.09.00	LLAVE GRIFO DE 1/2"	UND	21.00	13.52	283.92		
07.10.00	CANASTILLA DE 2"	UND	21.00	35.70	749.70		
07.11.00	VALVULA DE PURGA D=1"	UND	5.00	60.86	304.30	3,426.98	11,860.35
	COSTO DIRECTO						84,966.39
	GASTOS GENERALES 10%						8,496.64
	TOTAL PRESUPUESTO						93,463.03

**SON : NOVENTITRES MIL CUATROCIENTOS SESENTITRES Y 03/100 NUEVOS SOLES**

# **PRESUPUESTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN**

### Presupuesto

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 11 REDES DE DISTRIBUCION  
**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES  
**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS **Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003  
**Districto** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.0100	TRAZO Y REPLANTEO	KM	5.06	505.05	2,555.55		2,555.55
02.00.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
02.01.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 0.6m x 0.4m	M	5,058.00	4.82	24,379.56		
02.02.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO	M	5,058.00	0.60	3,034.80		
02.03.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA	M	5,058.00	1.15	5,816.70		
02.04.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	M	5,058.00	23.03	116,485.74		149,716.80
03.00.00	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>						
03.01.00	TUBERIA PVC-SAP, D=4", C-7.5	M	85.00	17.89	1,520.65		
03.02.00	TUBERIA PVC-SAP, D=3", C-7.5	M	1,092.00	14.11	15,408.12		
03.03.00	TUBERIA PVC-SAP, D=2", C-7.5	M	3,881.00	7.72	29,961.32		46,880.09
04.00.00	<b>PRUEBA HIDRAULICA</b>						
04.01.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=4", C-7.5	M	85.00	1.89	160.65		
04.02.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=3", C-7.5	M	1,092.00	1.88	2,063.88		
04.03.00	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=2", C-7.5	M	3,881.00	1.89	7,335.09		9,559.62
05.00.00	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>						
05.01.00	REDUCCION DE 4" a 2", C-7.5	UND	1.00	30.91	30.91		
05.02.00	REDUCCION DE 3" a 2", C-7.5	UND	8.00	23.94	190.72		
05.03.00	CRUZ DE 4" x 3", C-7.5	UND	1.00	44.84	44.84		
05.04.00	CRUZ DE 3" x 3", C-7.5	UND	1.00	64.73	64.73		
05.05.00	CRUZ DE 3" x 2", C-7.5	UND	4.00	26.84	107.36		
05.06.00	CRUZ DE 2" x 2", C-7.5	UND	6.00	15.04	90.24		
05.07.00	TEE DE 3" x 3", C-7.5	UND	4.00	59.94	235.36		
05.08.00	TEE DE 3" x 2", C-7.5	UND	1.00	19.34	19.34		
05.09.00	TEE DE 2" x 2", C-7.5	UND	11.00	17.65	194.15		
05.10.00	CODO DE 2" x 90°, C-7.5	UND	3.00	13.51	40.53		
05.11.00	CODO DE 2" x 45°, C-7.5	UND	1.00	13.01	13.01		
05.12.00	CODO DE 2" x 22.5°, C-7.5	UND	3.00	12.51	37.53		
05.13.00	TAPON DE 2"	UND	8.00	11.96	95.68		1,164.40
06.00.00	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>						
06.01.00	VALVULA DE PURGA D=2"	UND	6.00	141.61	849.66		
06.02.00	VALVULA CONTROL DE 3"	UND	4.00	463.25	1,853.40		
06.03.00	VALVULA CONTROL DE 2"	UND	15.00	172.85	2,592.75		5,295.81
	COSTO DIRECTO						215,182.27
	GASTOS GENERALES 10%						21,518.23
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>						<b>236,700.50</b>

**SON : DOSCIENTOS TRENTISEIS MIL SETECIENTOS Y 50/100 NUEVOS SOLES**

## **PRESUPUESTO DE FLETES**



**Presupuesto**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

**Fórmula** 12 FLETES

**Cliente** CARLOS NICOLAS REYNA FLORES

**Tarjeta** 0001 **Costo al** 01/11/2003

**Departamento** SAN MARTIN **Provincia** LAMAS

**Distrito** BARRANQUITA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00.00	<b><u>FLETE TERRESTRE DE TARAPOTO A BARRANQUITA</u></b>						
01.01.00	FLETE TERRESTRE DE EQUIPO Y MATERIALES	GLB	1.00	600.00	600.00		
01.02.00	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB	1.00	42,000.00	42,000.00		
01.03.00	FLETE TERRESTRE DE TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00		
01.04.00	FLETE TERRESTRE DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00		63,800.00
02.00.00	<b><u>FLETE MANUAL DE BARRANQUITA A LA OBRA</u></b>						
02.01.00	FLETE MANUAL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00		
02.02.00	FLETE MANUAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB	1.00	84,000.00	84,000.00		
02.03.00	FLETE MANUAL DE TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00	42,410.00	42,410.00		
02.04.00	FLETE MANUAL DE EXPLOSIVOS	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00		130,110.00
03.00.00	<b><u>FLETE POR CARGIO DE CANTERA A OBRA</u></b>						
03.01.00	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO GRUESO	M3	2,030.00	100.00	203,000.00		
03.02.00	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO FINO	M3	667.00	100.00	66,700.00		269,700.00
	COSTO DIRECTO						463,610.00
	GASTOS GENERALES 10%						46,361.00
	TOTAL PRESUPUESTO						509,971.00

**SON : QUINIENTOS NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTINO Y 00/100 NUEVOS SOLES**

# PRECIOS UNITARIOS DE CAPTACION

**Análisis de precios unitarios**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 01 CAPTACION

Fecha 01/11/2003

Partida		01.01.00		LIMPIEZA DEL TERRENO		
Rendimiento		50.000 M2/DIA		Costo unitario directo por : M2		
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>1.38</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida		01.02.00		TRAZO Y REPLANTEO		
Rendimiento		300.000 M2/DIA		Costo unitario directo por : M2		
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.37
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
<b>1.30</b>						
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
<b>1.61</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
<b>0.49</b>						

Partida		02.01.00		EXCAVACION EN ROCA		
Rendimiento		5.400 M3/DIA		Costo unitario directo por : M3		
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1491	11.14	1.65
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.4815	9.28	13.75
470104	PEON	HH	5.00	7.4074	7.50	55.56
<b>78.96</b>						
<b>Materiales</b>						
270007	GUIA	M		3.0000	1.00	3.00
270211	FULMINANTE	UND		6.0000	3.00	18.00
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND		9.0000	6.00	54.00
<b>78.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	70.96	3.55
902501	MOTOPERFORADORA	HM	1.00	1.4815	25.00	37.04
<b>46.59</b>						

Partida		02.02.00		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
Rendimiento		4.000 M3/DIA		Costo unitario directo por : M3		
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 01 CAPTACION Fecha 01/11/2003

Partida 03.01.00 ENPEDRADO CON CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 16.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 206.71

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0500	11.14	0.56
470102	OPERARIO	HH	2.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.5000	8.37	4.19
470104	PEON	HH	8.00	4.0000	7.50	30.00
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	44.03	2.20
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.5000	20.00	10.00
<b>166.48</b>						

Partida 04.01.00 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.81</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.02.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 268.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.96</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 01 CAPTACION Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0000	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	9.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>20.86</b>						

Partida 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>16.53</b>						

Partida 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>15.61</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 01 CAPTACION Fecha 01/11/2003

Partida 06.01.00 CODO DE 8" x 90°, C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 219.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
910111	CODO DE 8" X 90°, C-5	UND		1.0000	211.00	211.00
940301	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	8.00	8.00
						<b>219.06</b>

Partida 06.02.00 TEE DE 8" x 6", C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 574.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
851203	TEE DE 8"x6", C-5	UND		1.0000	550.00	550.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
940301	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		3.0000	8.00	24.00
						<b>574.06</b>

Partida 06.03.00 VALVULA COMPUERTA F°F° DE D=4"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 280.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
890302	VALVULA COMPUERTA DE F°F° D=4"	UND		1.0000	280.00	280.00
						<b>280.00</b>

Partida 06.04.00 VALVULA COMPUERTA F°F° DE D=6"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 450.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
890303	VALVULA COMPUERTA DE F°F° D=6"	UND		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>

Partida 06.05.00 REJILLA METALICA DE 0.20 x 0.40  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 60.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
						<b>14.31</b>
<b>Materiales</b>						
902201	REJILLA METALICA DE 0.20 X 0.40	UND		1.0000	45.00	45.00
						<b>45.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
						<b>0.72</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 01 CAPTACION Fecha 01/11/2003

Partida 06.06.00 CANASTILLA DE BRONCE DE 4"  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 75.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0900	11.14	0.99
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Materiales</b>						
902301	CANASTILLA DE BRONCE DE 4"	UND		1.0000	60.00	60.00
<b>60.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
<b>0.72</b>						

Partida 06.07.00 COMPUERTA DE LIMPIA DE 0.50 x 0.50  
 Rendimiento UND/DIA Costo unitario directo por : UND 300.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
902102	COMPUERTA DE LIMPIA DE 0.50 x 0.50	UND		1.0000	300.00	300.00
<b>300.00</b>						

Partida 06.08.00 INSTALACION DE ACCESORIOS  
 Rendimiento 15.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 10.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	9.28	4.95
470104	PEON	HH	1.00	0.5333	7.50	4.00
<b>9.54</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	9.54	0.48
<b>0.48</b>						

# **PRECIOS UNITARIOS DE LINEA DE CONDUCCIÓN**



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 CARTEL DE OBRA  
 Rendimiento 1.000 GLB/DIA Costo unitario directo por : GLB 600.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
900901	CARTEL DE OBRA	GLB		1.0000	600.00	600.00
						<b>600.00</b>

Partida 02.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
						<b>1.38</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
						<b>0.07</b>

Partida 02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
						<b>263.15</b>
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
						<b>100.74</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
						<b>141.16</b>

Partida 03.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS EN SUELO ROCOSO DE 0.8m x 0.50m  
 Rendimiento 14.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 90.17

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0571	11.14	0.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5714	9.28	5.30
470104	PEON	HH	5.00	2.8571	7.50	21.43
						<b>27.37</b>
<b>Materiales</b>						
270210	FULMINANTE O DETONANTE	UND		4.0000	3.00	12.00
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND		6.0000	6.00	36.00
900102	MECHA O GUIA	M		2.0000	1.00	2.00
						<b>50.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	27.37	1.37
902501	MOTOPERFORADORA	HM	1.00	0.5714	20.00	11.43
						<b>12.86</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 03.02.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 0.8m x 0.5m  
 Rendimiento 9.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 8.04

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0889	11.14	0.99
470104	PEON	HH	1.00	0.6889	7.50	6.67
<b>7.66</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.66	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 03.03.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO DE 0.8m x 0.5m  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.58

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.57	0.01
<b>0.01</b>						

Partida 03.04.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						

Partida 03.05.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		6.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.00 TUBERIA PVC-SAP,UF, C-5 DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 150.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 13.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0053	11.14	0.06
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0533	9.28	0.49
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0533	9.37	0.45
470104	PEON	HH	3.00	0.1600	7.50	1.20
<b>2.20</b>						
<b>Materiales</b>						
850703	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=4"	M		1.0300	9.57	9.86
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
<b>10.94</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.20	0.11
<b>0.11</b>						

Partida 04.02.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 150.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 17.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0053	11.14	0.06
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0533	9.28	0.49
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0533	9.37	0.45
470104	PEON	HH	3.00	0.1600	7.50	1.20
<b>2.20</b>						
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
920202	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=4"	UND		1.0300	13.51	13.92
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
<b>18.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.20	0.11
<b>0.11</b>						

Partida 04.03.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 150.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 21.35

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0053	11.14	0.06
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0533	9.28	0.49
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0533	9.37	0.45
470104	PEON	HH	3.00	0.1600	7.50	1.20
<b>2.20</b>						
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
920305	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=4"	M		1.0300	17.44	17.96
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
<b>18.04</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.20	0.11
<b>0.11</b>						

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 02 LINEA DE CONDUCCION **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 05.01.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=4"  
**Rendimiento** 200.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

**Partida** 05.02.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=4"  
**Rendimiento** 200.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

**Partida** 05.03.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 D=4"  
**Rendimiento** 200.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 06.01.00 CODO DE 4" x 22.5", C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 45.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910101	CODO DE 4" x 22.5", C-5	UND		1.0000	39.00	39.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>45.25</b>

Partida 06.02.00 CODO DE 4" x 45, C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 55.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910107	CODO DE 4" x 45", C-5	UND		1.0000	49.00	49.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>55.25</b>

Partida 06.03.00 CODO DE 4" x 90", C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

Partida 06.04.00 CODO DE 4" x 22.5", C-7.5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 45.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910201	CODO DE 4" x 22.5", C-7.5	UND		1.0000	39.00	39.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>45.25</b>

Partida 06.05.00 CODO DE 4" x 22.5", C-10  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 45.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910301	CODO DE 4" x 22.5", C-10	UND		1.0000	39.00	39.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>45.25</b>

Partida 06.06.00 CODO DE 4" x 45, C-10  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 55.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910304	CODO DE 4" x 45", C-10	UND		1.0000	49.00	49.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>55.25</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 06.07.00 CODO DE 4" x 90°, C-10  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

Partida 06.10.00 INSTALACION DE ACCESORIOS  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 22.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	8.37	6.70
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
						<b>21.01</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.01	1.05
						<b>1.05</b>

Partida 07.01.00 VALVULA DE AIRE DIAMETRO=1"  
 Rendimiento 4.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 372.91

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
						<b>37.53</b>
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		2.0000	1.50	3.00
650503	UNION SIMPLE DE Fo. GALV. DE 1"	UND		1.0000	2.50	2.50
654502	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2"	PZA		2.0000	2.00	4.00
710811	ABRAZADERA F°F° 8" X 1"	PZA		1.0000	25.00	25.00
780201	VALVULA ESFERICA DE 1"	UND		1.0000	19.00	19.00
890101	VALVULA AUTOMATICA D=1"	UND		1.0000	280.00	280.00
						<b>333.50</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	37.53	1.88
						<b>1.88</b>

Partida 07.02.00 VALVULA DE PURGA DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 2.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 311.84

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.4000	11.14	4.46
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.0000	9.28	37.12
470103	OFICIAL	HH	1.00	4.0000	8.37	33.48
470104	PEON	HH	2.00	8.0000	7.50	60.00
						<b>135.06</b>
<b>Materiales</b>						
851101	ANILLO DE JEBE, D=6"	UND		2.0000	10.70	21.40
851202	TEE PVC-SAP D=4"x8"	UND		1.0000	30.00	30.00
851302	CODO PVC-SAP DE 4"x45°	UND		1.0000	25.00	25.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0100	63.00	0.63
690201	VALVULA DE F°F°, TIPO MAZZA, D=4"	UND		1.0000	50.00	50.00
910113	CODO PVC-SAP 4"x90°	UND		1.0000	25.00	25.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		3.0000	6.00	18.00
						<b>170.03</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	135.06	6.75
						<b>6.75</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 08.01.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2296	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>18.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 08.01.02 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>180.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 08.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 288.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0800	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 08.01.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.6300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 08.01.05 TAPA DE VALVULA DE F\*F° D=24"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 200.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
901601	TAPA DE F*F° D=24"	UND		1.0000	200.00	200.00
						<b>200.00</b>

Partida 08.02.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
						<b>74.01</b>
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
						<b>150.48</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<b>23.70</b>

Partida 08.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
						<b>14.13</b>
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
						<b>6.02</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
						<b>0.71</b>

Partida 09.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0180	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
						<b>1.38</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
						<b>0.07</b>



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	8.0000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
						<b>263.15</b>
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	19.00	3.60
390000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
						<b>100.74</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
						<b>141.16</b>

Partida 09.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2657	7.50	17.14
						<b>19.69</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
						<b>0.98</b>

Partida 09.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
						<b>17.23</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
						<b>0.86</b>

Partida 09.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
						<b>74.01</b>
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	19.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
						<b>160.48</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<b>23.70</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6669	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 09.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>3.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 09.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8", INCLUYE MONTAJE  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 22.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	3.00	0.1200	7.50	0.90
<b>1.64</b>						
<b>Materiales</b>						
980101	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8"	M		1.0300	20.00	20.60
<b>20.60</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.64	0.08
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	0.50	0.0200	10.00	0.20
<b>0.28</b>						

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 02 LINEA DE CONDUCCION **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 09.05.02 PENDOLA DE F<sup>1</sup>L<sup>o</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION  
**Rendimiento** 50.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	8.37	1.34
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>4.20</b>						
<b>Materiales</b>						
980103	PENDOLA DE F <sup>1</sup> L <sup>o</sup> D=1/2"	M		1.0000	8.00	8.00
<b>8.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.20	0.21
<b>0.21</b>						

**Partida** 09.06.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" (ABRAZADERA - TUBERIA)  
**Rendimiento** 25.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 56.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>50.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

**Partida** 09.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" (PENDOLA - CABLE)  
**Rendimiento** 25.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>40.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

**Partida** 09.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=12m)  
**Rendimiento** 25.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 16.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980203	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=12m	UND		1.0000	10.00	10.00
<b>10.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 09.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 368.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>17.89</b>						
<b>Materiales</b>						
980301	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m	UND		1.0000	350.00	350.00
<b>360.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
<b>0.89</b>						

# **PRECIOS UNITARIOS DE DISTRIBUIDOR DE CAUDALES**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.67</b>						

Partida 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 300.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 3.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.37
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
<b>0.49</b>						

Partida 02.01.00 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES Fecha 01/11/2003

Partida 03.01.00 SOLADO  
 Rendimiento 60.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 21.66

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0133	11.14	0.15
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.2667	9.28	2.47
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.2667	8.37	2.23
470104	PEON	HH	4.00	0.5333	7.50	4.00
<b>8.85</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.00	9.00
390000	HORMIGON	M3		0.1300	5.00	0.65
390500	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
<b>9.70</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.85	0.44
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.1333	20.00	2.67
<b>3.11</b>						

Partida 04.01.01 CONCRETO  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$   
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.6200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANÇADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.01.02 ACERO  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$   
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

**Análisis de precios unitarios**

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
**Rendimiento** 18.000 M2/DIA **Costo unitario directo por : M2** 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6869	9.28	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

**Partida** 04.02.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
**Rendimiento** 8.000 M3/DIA **Costo unitario directo por : M3** 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040103	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

**Partida** 04.02.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
**Rendimiento** 266.000 KG/DIA **Costo unitario directo por : KG** 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>20.86</b>						

Partida 04.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	8.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>248.19</b>						

Partida 04.03.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°18	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>3.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES Fecha 01/11/2003

Partida 04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	9.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.6300	2.00	5.66
<b>5.62</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>4.65</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>3.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 06.01.00 CODO PVC-SAP, UF, DE 4"x45°  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 55.25

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910107	CODO DE 4" X 45°, C-5	UND		1.0000	49.00	49.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>55.25</b>

**Partida** 06.02.00 CODO PVC-SAP, UF, DE 4"x90°  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 81.25

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910110	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

**Partida** 06.03.00 CONO DE REVOSE PVC-SAP, UF, DE 4"x6"  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 40.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
930101	CONO DE REVOSE PVC-SAP, UF, DE 4" x 6"	UND		1.0000	40.00	40.00
						<b>40.00</b>

**Partida** 06.04.00 NIPLE DE F°G°, DE 4"x8"  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 20.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
960101	NIPLE DE F°G°, DE 4" x 8"	UND		1.0000	20.00	20.00
						<b>20.00</b>

**Partida** 06.05.00 NIPLE DE F°G°, DE 4"x4"  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 15.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
850107	NIPLE DE F°F DE 4" x 4"	UND		1.0000	15.00	15.00
						<b>15.00</b>

**Partida** 06.06.00 BRIDAS ROMPE AGUA, DIAMETRO=4"  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 80.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
850204	BRIDA ROMPE AGUA, D=4"	UND		1.0000	80.00	80.00
						<b>80.00</b>

### Análisis de precios unitarios

<b>Obra</b>	0701001	TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA				
<b>Fórmula</b>	03	DISTRIBUIDOR DE CAUDALES				<b>Fecha</b> 01/11/2003
<b>Partida</b>	06.07.00	UNION UNIVERSAL DE F <sup>2</sup> G <sup>2</sup> , DIAMETRO=4"				
<b>Rendimiento</b>	1.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>		150.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Materiales</b>					
851401	UNION UNIVERSAL DE F <sup>2</sup> G <sup>2</sup> , D <sup>2</sup> 4"	UND		1.0000	150.00	150.00
						<b>160.00</b>
<b>Partida</b>	06.08.00	VALVULAS DE COMPUERTA DE F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , DIAMETRO=4"				
<b>Rendimiento</b>	1.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>		180.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Materiales</b>					
880202	VALVULAS DE COMPUERTA F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> D=4"	UND		1.0000	180.00	180.00
						<b>180.00</b>
<b>Partida</b>	06.09.00	ADAPTADORES PVC-SAP, DIAMETRO=4"				
<b>Rendimiento</b>	1.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>		25.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Materiales</b>					
723111	ADAPTADOR PVC SAP 4"	UND		1.0000	25.00	25.00
						<b>25.00</b>
<b>Partida</b>	06.10.00	INTALACIONES DE VALVULAS				
<b>Rendimiento</b>	8.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>		27.57	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.0000	8.37	8.37
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
						<b>26.26</b>
	<b>Equipos</b>					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	26.26	1.31
						<b>1.31</b>
<b>Partida</b>	06.11.00	INSTALACION DE ACCESORIOS				
<b>Rendimiento</b>	10.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>		22.06	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	8.37	6.70
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
						<b>21.01</b>
	<b>Equipos</b>					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.01	1.05
						<b>1.05</b>

# **PRECIOS UNITARIOS DE SEDIMENTADORES**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 300.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 3.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.37
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
<b>1.30</b>						
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
<b>1.61</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
<b>0.49</b>						

Partida 02.01.00 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003

Partida 02.03.00. EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.60m  
 Rendimiento 4.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 02.04.00. REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.60

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
<b>0.03</b>						

Partida 02.05.00. CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						

Partida 02.06.00. RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003

Partida 03.01.00 SOLADO  
 Rendimiento 80.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 21.66

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0133	11.14	0.15
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.2667	9.28	2.47
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.2667	8.37	2.23
470104	PEON	HH	4.00	0.5333	7.50	4.00
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.00	9.00
380000	HORMIGÓN	M3		0.1300	5.00	0.65
390500	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.85	0.44
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO Ø HP 9 P3	HM	1.00	0.1333	20.00	2.67
<b>3.11</b>						

Partida 04.01.01 CONCRETO Fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.8700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>160.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO Ø HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>22.70</b>						

Partida 04.01.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6669	9.28	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.02.01 CONCRETO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	8.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.02.02 ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.99</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>20.86</b>						

Partida 04.03.01 CONCRETO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>248.19</b>						

Partida 04.03.02 ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.58
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>3.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 04 SEDIMENTADORES **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
**Rendimiento** 18.000 M2/DIA **Costo unitario directo por : M2** 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.26	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

**Partida** 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
**Rendimiento** 10.000 M2/DIA **Costo unitario directo por : M2** 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.26	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>4.65</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

**Partida** 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
**Rendimiento** 10.000 M2/DIA **Costo unitario directo por : M2** 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.26	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>3.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

<b>Obra</b>	0701001	TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA	<b>Fecha</b>	01/11/2003
<b>Fórmula</b>	04	SEDIMENTADORES		
<b>Partida</b>	05.01.00	CODO PVC-SAP, UF DE4"x90°		
<b>Rendimiento</b>	1.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>	81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910110	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

<b>Partida</b>	06.02.00	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, DIAMETRO=6"		
<b>Rendimiento</b>	1.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>	608.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
890301	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF D=6"	UND		1.0000	600.00	600.00
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND		1.0000	8.00	8.00
						<b>608.25</b>

<b>Partida</b>	06.03.00	VALVULA COMPUERTA F°F°-BB, DIAMETRO=6"		
<b>Rendimiento</b>	1.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>	300.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
780052	VALVULA COMPUERTA F.F. BB. DE 6"	UND		1.0000	300.00	300.00
						<b>300.00</b>

<b>Partida</b>	06.04.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, DIAMETRO 6"x1.5m		
<b>Rendimiento</b>	120.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>	24.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.76</b>
<b>Materiales</b>						
870207	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6" x 1.5m	UND		1.0300	19.83	20.42
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND		0.1700	8.00	1.36
						<b>21.78</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
						<b>0.14</b>

<b>Partida</b>	06.05.00	TUBERIA PVC-SAP, UF, DIAMETRO= 4"x2.0m		
<b>Rendimiento</b>	125.000	UND/DIA	<b>Costo unitario directo por : UND</b>	13.65

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0084	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0640	9.28	0.59
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0640	8.37	0.54
470104	PEON	HH	3.00	0.1920	7.50	1.44
						<b>2.64</b>
<b>Materiales</b>						
850703	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=4"	M		1.0300	9.57	9.86
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
						<b>10.88</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.64	0.13
						<b>0.13</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003

Partida 06.06.00 CODO DE 4" x 90°, C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

Partida 06.07.00 INSTALACION DE ACCESORIOS  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 22.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	8.37	6.70
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
						<b>21.01</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.01	1.05
						<b>1.05</b>

Partida 06.08.00 INSTALACION DE VALVULAS  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 18.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
						<b>17.89</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						<b>0.89</b>

Partida 07.01.00 TUBERIA PVC-SAP,UF, C-5 DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 150.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 13.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0053	11.14	0.06
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0533	9.28	0.49
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0533	8.37	0.45
470104	PEON	HH	3.00	0.1600	7.50	1.20
						<b>2.20</b>
<b>Materiales</b>						
850703	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=4"	M		1.0300	9.57	9.86
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
						<b>10.94</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.20	0.11
						<b>0.11</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES Fecha 01/11/2003  
 Partida 07.02.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=4"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1,89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390510	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
483201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

# **PRECIOS UNITARIOS DE FILTROS LENTOS**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida	01.01.00		LIMPIEZA DEL TERRENO			
Rendimiento	50.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			1.45
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
						<b>1.38</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
						<b>0.07</b>

Partida	01.02.00		TRAZO Y REPLANTEO			
Rendimiento	300.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			3.40
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.37
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
						<b>1.39</b>
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
						<b>1.61</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
						<b>0.49</b>

Partida	02.01.00		EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO			
Rendimiento	3.500	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			20.67
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
						<b>19.69</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
						<b>0.98</b>

Partida	02.02.00		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			
Rendimiento	4.000	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			18.09
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
						<b>17.23</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
						<b>0.86</b>



### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 05 FILTROS LENTOS **Fecha** 01/11/2003

<b>Partida</b>	02.03.00	EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.60m				
<b>Rendimiento</b>	4.000 M/DIA	<b>Costo unitario directo por : M</b>				18.09
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

<b>Partida</b>	02.04.00	REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO				
<b>Rendimiento</b>	120.000 M/DIA	<b>Costo unitario directo por : M</b>				0.60
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
<b>0.03</b>						

<b>Partida</b>	02.05.00	CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA				
<b>Rendimiento</b>	80.000 M/DIA	<b>Costo unitario directo por : M</b>				1.15
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						

<b>Partida</b>	02.06.00	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS				
<b>Rendimiento</b>	10.000 M/DIA	<b>Costo unitario directo por : M</b>				23.03
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 03.01.00 SOLADO  
 Rendimiento 60.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 21.66

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0133	11.14	0.15
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.2667	9.28	2.47
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.2667	8.37	2.23
470104	PEON	HH	4.00	0.5333	7.50	4.00
<b>8.85</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.00	9.00
390000	HORMIGON	M3		0.1300	5.00	0.65
390500	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
<b>9.70</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.85	0.44
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	0.1333	20.00	2.67
<b>3.11</b>						

Partida 04.01.01 CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>160.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.01.02 ACERO f<sub>y</sub>=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8669	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.02.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	8.2500	7.50	48.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.02.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8869	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>14.13</b>						

Partida 04.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040103	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.0000	18.00	108.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.78</b>						

Partida 04.03.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0069	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8900	2.00	5.86
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>14.13</b>						

Partida 04.04.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	8.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>74.01</b>						

Partida 04.04.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>1.32</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 04.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6669	9.28	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.69
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.05.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.68
<b>74.81</b>						
<b>Materiales</b>						
040103	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.0000	16.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.05.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 04.05.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.06.01 CONCRETO fc=210kg/cm2  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 378.42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.00	12.0000	7.50	90.00
<b>125.30</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7800	5.00	3.90
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2900	2.50	0.50
<b>186.89</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.30	6.27
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	2.0000	10.00	20.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00
<b>66.27</b>						

Partida 04.06.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.99</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

**Análisis de precios unitarios**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 04.06.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.69
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>14.13</b>						

Partida 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>11.31</b>						

Partida 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 05.01.00 ARENA  
 Rendimiento 6.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 17.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>11.48</b>						
<b>Materiales</b>						
901101	ARENA	M3		1.0000	5.00	5.00
<b>5.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.48	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 08.02.00 GRAVA  
 Rendimiento 6.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 17.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>11.48</b>						
<b>Materiales</b>						
901102	GRAVA	M3		1.0000	5.00	5.00
<b>5.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.48	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 06.04.00 GALERIA DE LADRILLO 30x15x5cm  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 25.68

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0900	11.14	0.99
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
902001	LADRILLO KK DE ARGILLA 30x15x5	UND		23.0000	0.60	13.80
<b>13.80</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 07.01.00 CODO PVC-SAP, UF DE 4"x90°  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
970203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910110	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JERE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
<b>81.25</b>						

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 05 FILTROS LENTOS **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 07.02.00 CODO PVC-SAP, UF, DE 6"x90°  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 219.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910111	CODO DE 6" X 90°, C-5	UND		1.0000	211.00	211.00
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND		1.0000	8.00	8.00
						<b>219.25</b>

**Partida** 07.03.00 CODO DE 4" x 90°, C-5  
**Rendimiento** 1.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

**Partida** 07.04.00 INSTALACION DE ACCESORIOS  
**Rendimiento** 10.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 22.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0800	9.28	7.42
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0800	8.37	6.70
470104	PEON	HH	1.00	0.0800	7.50	6.00
						<b>21.61</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.01	1.05
						<b>1.05</b>

**Partida** 08.01.00 TUBERIA PVC-SAP,UF, C-5 DIAMETRO=4"  
**Rendimiento** 150.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 13.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0053	11.14	0.06
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0533	9.28	0.49
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0533	8.37	0.45
470104	PEON	HH	3.00	0.1600	7.50	1.20
						<b>2.20</b>
<b>Materiales</b>						
050703	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=4"	M		1.0300	9.57	9.86
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
						<b>10.94</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.20	0.11
						<b>0.11</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS Fecha 01/11/2003

Partida 08.02.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=4"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
483201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

Partida 08.03.00 COMPUERTAS  
 Rendimiento 3.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 230.11

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2667	11.14	2.97
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.6667	9.28	24.75
470104	PEON	HH	1.00	2.6667	7.50	20.00
<b>47.72</b>						
<b>Materiales</b>						
902101	COMPUERTA METALICA	UND		1.0000	180.00	180.00
<b>180.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	47.72	2.39
<b>2.39</b>						

# **PRECIOS UNITARIOS DE CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>1.38</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 300.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 3.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.37
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
<b>1.30</b>						
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
<b>1.61</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
<b>0.48</b>						

Partida 02.01.00 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 02.03.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.60m  
 Rendimiento 4.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 02.04.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.60

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
<b>0.03</b>						

Partida 02.05.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						

Partida 02.06.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 06 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida	03.01.00		SOLADO			
Rendimiento	60.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			21.66
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0133	11.14	0.15
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.2667	9.28	2.47
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.2667	8.37	2.23
470104	PEON	HH	4.00	0.5333	7.50	4.00
<b>6.95</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.00	9.00
380000	HORMIGON	M3		0.1300	5.00	0.65
390500	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
<b>9.70</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.85	0.44
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	0.1333	20.00	2.67
<b>3.11</b>						

Partida	04.01.01		CONCRETO fc=175 kg/cm2			
Rendimiento	8.000	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			248.19
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.61</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida	04.01.02		ACERO fy=4200 kg/cm2			
Rendimiento	266.000	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3.29
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 06 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.02.01 CONCRETO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	6.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.02.02 ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 288.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0902	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 06 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>20.86</b>						

Partida 04.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	8.2500	7.50	48.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>248.19</b>						

Partida 04.03.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 288.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0692	9.28	0.58
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0692	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0800	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>3.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6669	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
600101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
						<b>0.71</b>

Partida 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
						<b>0.57</b>

Partida 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
						<b>0.57</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 06 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 06.01.00 NIPLE DE ACERO BB, DE 4"x12"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 25.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
850105	NIPLE DE ACERO BB D=4" X12"	UND		1.0000	25.00	25.00
						<b>25.00</b>

Partida 06.02.00 TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 306.13

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0020	63.00	0.13
901201	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, D=4"	UND		1.0000	300.00	300.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>306.13</b>

Partida 06.03.00 BRIDAS ROMPE AGUA, DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 80.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
850204	BRIDA ROMPE AGUA, D=4"	UND		1.0000	80.00	80.00
						<b>80.00</b>

Partida 06.04.00 BRIDA DE ACERO, DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 80.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
850205	BRIDA DE ACERO D=4"	UND		1.0000	80.00	80.00
						<b>80.00</b>

Partida 06.05.00 NIPLE DE ACERO BB, DE 8"x12"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 50.00

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
850106	NIPLE DE ACERO BB, DE 8" x 12"	UND		1.0000	50.00	50.00
						<b>50.00</b>

Partida 06.06.00 TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 463.13

Código	Descripción Insumo Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
851501	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, D=8"	UND		1.0000	450.00	450.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0020	63.00	0.13
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>463.13</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra	0701001	TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA				Fecha	01/11/2003
Fórmula	06	CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA					
Partida	06.07.00	BRIDA ROMPE AGUA, DIAMETRO=8"					
Rendimiento	1.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			70.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
850206	BRIDA ROMPE AGUA D=8"		UND		1.0000	70.00	70.00
							70.00
Partida	06.08.00	BRIDA DE ACERO, DIAMETRO=8"					
Rendimiento	1.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			120.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
850207	BRIDA DE ACERO, D=8"		UND		1.0000	120.00	120.00
							120.00
Partida	06.09.00	PERNOS DE ACERO DE 5/8"x3"					
Rendimiento	1.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			4.00	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
901301	PERNOS DE ACERO DE 5/8" x 3"		UND		1.0000	4.00	4.00
							4.00
Partida	06.10.00	CODO DE 6" x 90°, C-5					
Rendimiento	1.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			219.06	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA		GLM		0.0010	63.00	0.06
910111	CODO DE 6" X 90°, C-5		UND		1.0000	211.00	211.00
940301	ANILLO DE JEBE D=6"		UND		1.0000	8.00	8.00
							219.06
Partida	06.11.00	INSTALACION DE ACCESORIOS					
Rendimiento	10.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			22.06	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO		HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470103	OFICIAL		HH	1.00	0.8000	8.37	6.70
470104	PEÓN		HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
							21.01
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	21.01	1.05
							1.05
Partida	07.01.00	TANQUE ETERNIT V=0.25M3					
Rendimiento	4.000	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			317.58	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO		HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470104	PEÓN		HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
							35.79
	Materiales						
901501	TANQUE ETERNIT V=0.25m3		UND		1.0000	280.00	280.00
							280.00
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	35.79	1.79
							1.79

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA Fecha 01/11/2003

Partida 07.02.00 MANGUERA PVC DE 3/8"  
 Rendimiento 1.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
901401	MANGUERA PVC D=3/8"	M		1.0300	1.00	1.03
						<b>1.03</b>

Partida 07.03.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, DIAMETRO=1/2"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 3.10

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470104	PEON	HH	1.00	0.0400	7.50	0.30
						<b>0.71</b>
<b>Materiales</b>						
870209	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=1/2"	M		1.0300	1.50	1.55
901002	PEGAMENTO PLASTICO PVC	GLN		0.0200	40.00	0.80
						<b>2.36</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.71	0.04
						<b>0.04</b>

Partida 07.04.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=6"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 24.73

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0087	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0687	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.75</b>
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
870208	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6"	M		1.0300	19.83	20.42
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND		0.1700	8.00	1.36
						<b>21.84</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
						<b>0.14</b>

Partida 07.05.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
						<b>1.49</b>
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
						<b>0.09</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
						<b>0.31</b>

## **PRECIOS UNITARIOS DE RESERVORIO**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>6.07</b>						

Partida 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 300.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 3.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.37
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
<b>1.30</b>						
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
<b>1.61</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
<b>0.49</b>						

Partida 01.03.00 ALMACEN  
 Rendimiento 12.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 35.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.74
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	9.28	6.19
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6667	8.37	5.58
470104	PEON	HH	1.00	0.6667	7.50	5.00
<b>17.51</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.3000	3.00	0.90
800101	CLAVOS	KG		0.1500	3.00	0.45
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		7.8900	2.00	15.78
<b>17.13</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.51	0.88
<b>0.88</b>						

Partida 01.04.00 CAMPAMENTO  
 Rendimiento 3.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 104.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2667	11.14	2.97
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.6667	9.28	24.75
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.6667	8.37	22.32
470104	PEON	HH	1.00	2.6667	7.50	20.00
<b>70.04</b>						
<b>Materiales</b>						
265413	CERRADURA FORTE 220	PZA		0.0140	50.00	0.70
390233	COLA SINTETICA	KG		0.0140	8.00	0.11
430103	MADERA TORNILLO	P2		4.2200	2.00	8.44
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.8500	22.00	18.70
580189	CALAMINA	PLN		0.1675	15.00	2.51
800101	CLAVOS	KG		0.1500	3.00	0.45
<b>30.91</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	70.04	3.50

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

3.99

Partida 02.01.00 EXCAVACION MASIVA MANUAL  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 02.02.00 EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 02.03.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 02.04.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 1.5m x 0.8m  
 Rendimiento 4.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 02.05.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.60

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
<b>0.03</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVIORIO Fecha 01/11/2003

Partida 02.06.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						
<b>9.04</b>						

Partida 02.07.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
480301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

Partida 03.01.00 LOSA: SOLADO e=10cm  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 25.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.3200	8.37	2.68
470104	PEON	HH	6.00	0.9600	7.50	7.20
<b>11.54</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.00	9.00
380000	HORMIGON	M3		0.1300	5.00	0.65
390500	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
<b>9.70</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.54	0.58
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.1600	20.00	3.20
<b>3.78</b>						

Partida 03.02.00 SUB ZAPATA: SOLADO e=25 cm  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 25.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.3200	8.37	2.68
470104	PEON	HH	6.00	0.9600	7.50	7.20
<b>11.54</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.00	9.00
380000	HORMIGON	M3		0.1300	5.00	0.65
390500	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
<b>9.70</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.54	0.58
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.1600	20.00	3.20
<b>3.78</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 03.03.00 VEREDAS, e=10CM, CONCRETO  $f_c=100$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 25.000 M<sup>2</sup>/DIA Costo unitario directo por : M<sup>2</sup> 45.24

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.6400	8.37	5.28
470104	PEON	HH	6.00	1.9200	7.50	14.40
<b>23.05</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.7500	18.00	13.50
380000	HORMIGON	M3		0.2000	5.00	1.00
390500	AGUA	M3		0.0400	2.50	0.10
<b>14.60</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.09	1.15
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	0.3200	20.00	6.40
<b>7.55</b>						

Partida 03.04.00 ENCOFRADO DE VEREDAS  
 Rendimiento 12.000 M<sup>2</sup>/DIA Costo unitario directo por : M<sup>2</sup> 35.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.74
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	9.28	6.19
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.6667	8.37	5.58
470104	PEON	HH	1.00	0.6667	7.50	5.00
<b>17.51</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.3000	3.00	0.90
800101	CLAVOS	KG		0.1500	3.00	0.45
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		7.8900	2.00	15.78
<b>17.13</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.51	0.88
<b>0.88</b>						

Partida 03.05.00 CIMIENTOS, SOBRECIMENTOS, CONCRETO 1:8+25%PM  
 Rendimiento 12.000 M<sup>3</sup>/DIA Costo unitario directo por : M<sup>3</sup> 147.57

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.74
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	9.28	6.19
470103	OFICIAL	HH	2.00	1.3333	8.37	11.16
470104	PEON	HH	6.00	4.0000	7.50	30.00
<b>48.09</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		4.2500	18.00	76.50
380000	HORMIGON	M3		1.3500	5.00	6.75
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>83.75</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	48.09	2.40
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	0.6667	20.00	13.33
<b>16.73</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 03.06.00 ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS  
 Rendimiento 12.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 35.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.74
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8587	9.28	6.19
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8687	8.37	5.58
470104	PEON	HH	1.00	0.8687	7.50	5.00
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.3000	3.00	0.90
800101	CLAVOS	KG		0.1500	3.00	0.45
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		7.8200	2.00	15.78
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.51	0.88
<b>0.88</b>						

Partida 04.01.01 CONCRETO f<sub>c</sub>=210kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 5.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 327.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.8000	9.28	14.85
470103	OFICIAL	HH	1.00	1.6000	8.37	13.39
470104	PEON	HH	5.00	8.0000	7.50	60.00
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6800	5.00	3.40
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5200	5.00	2.60
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	88.24	4.41
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	1.8000	10.00	18.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	1.8000	20.00	32.00
<b>52.41</b>						

Partida 04.01.02 ACERO f<sub>y</sub>=4200 kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 400.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 2.72

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0020	11.14	0.02
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	1.00	0.0200	7.50	0.15
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0300	3.00	0.09
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.87	0.04
<b>0.04</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.02.01 CONCRETO fc=210kg/cm2  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 378.42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.00	12.0000	7.50	90.00
<b>125.30</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7600	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>185.85</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.30	6.27
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	2.0000	10.00	20.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00
<b>66.27</b>						

Partida 04.02.02 ACERO fy=4200kg/cm2  
 Rendimiento 286.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.55
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.48
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>14.13</b>						

Partida 04.03.01 CONCRETO fc=210kg/cm2  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 378.42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.00	12.0000	7.50	90.00
<b>125.30</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7600	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>186.85</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.30	6.27
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	2.0000	10.00	20.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00
<b>66.27</b>						

Partida 04.03.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 286.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0902	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°18	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 07 RESERVORIO

Fecha 01/11/2003

Partida 04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>14.13</b>						

Partida 04.04.01 CONCRETO fc=210kg/cm2  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 378.42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.00	12.0000	7.50	90.00
<b>125.30</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7800	5.00	3.90
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210082	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>185.85</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.30	6.27
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	2.0000	10.00	20.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP Ø P3	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00
<b>66.27</b>						

Partida 04.04.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0802	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0802	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°18	KG		0.0800	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.89</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 04.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20,86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6969	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>14.13</b>						

Partida 04.05.01 CONCRETO fc=210kg/cm2  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 378,42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.00	12.0000	7.50	90.00
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7600	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210082	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.30	6.27
490708	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	2.0000	10.00	20.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00
<b>69.27</b>						

Partida 04.05.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3,29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0609	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 04.05.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20,86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.06.01 CONCRETO fc=175kg/cm2  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 378.42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.00	12.0000	7.50	90.00
<b>125.30</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7800	5.00	3.90
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2000	2.50	0.50
<b>185.85</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.30	6.27
490708	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	1.00	2.0000	10.00	20.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO B HP 9 P3	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00
<b>66.27</b>						

Partida 04.06.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3,29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0500	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 04.06.03 LADRILLO DE ARCILLA 15x20x30  
 Rendimiento 200.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470104	PEON	HH	2.00	0.0800	7.50	0.60
<b>Materiales</b>						
170452	LADRILLO DE ARCILLA 15x20x30	UND		1.7600	0.50	0.88
<b>0.55</b>						

Partida 04.06.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
600101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>5.92</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.07.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	8.25	8.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.79</b>						

Partida 04.07.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 288.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO

Fecha 01/11/2003

Partida 04.07.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20,86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8339	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 04.08.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248,19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.25
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 04.08.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3,29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 04.08.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8689	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 05.01.00 MURO DE LADRILLO DE ARCILLA  
Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 44.13

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.0300	5.00	0.15
170452	LADRILLO DE ARCILLA 15X20X30	UND		48.0000	0.50	24.00
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2500	18.00	4.50
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2		0.8000	1.80	1.08
860101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
<b>29.82</b>						

Partida 06.01.00 TARRAJEO DE LOSA FONDO, CON IMPERMEABILIZANTE  
Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 19.55

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.05	0.0250	11.14	0.28
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5000	9.28	4.64
470104	PEON	HH	1.00	0.5000	7.50	3.75
<b>8.67</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0300	5.00	0.15
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4500	18.00	8.10
301110	IMPERMEAB.MORTERO/CONCRETO CHEMA 1 POLVO	KG		0.3100	7.00	2.17
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>10.45</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.67	0.43
<b>0.43</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 06.02.00 TARRAJEO INTERIOR DE FUSTE, CON IMPERMEABILIZANTE  
 Rendimiento 6.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 30.04

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
						17.89
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0240	5.00	0.12
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4500	18.00	8.10
301110	IMPERMEAB.MORTERO/CONCRETO CHEMA 1 POLVO	KG		0.3030	7.00	2.12
390500	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
820102	MADERA PARA ANDAMIAJE	P2		0.5000	1.80	0.90
						11.26
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						0.89

Partida 06.03.00 TARRAJEO EXTERIOR DE FUSTE, e=2cm  
 Rendimiento 8.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 25.26

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
						17.89
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0300	5.00	0.15
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3000	18.00	5.40
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
820102	MADERA PARA ANDAMIAJE	P2		0.5000	1.80	0.90
						6.48
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						0.89

Partida 06.04.00 TARRAJEO INTERIOR DE CUPULA, e=2cm  
 Rendimiento 8.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 30.10

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.50	1.5000	7.50	11.25
						21.64
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0300	5.00	0.15
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3000	18.00	5.40
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
435501	ANDAMIO DE MADEPA	P2		1.0000	1.80	1.80
						7.58
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.64	1.09
						1.09

**Análisis de precios unitarios**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 06.05.00 TARRAJEO EXTERIOR DE CUPULA, e=2cm  
 Rendimiento 12.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 22.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.74
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6667	9.28	6.19
470104	PEON	HH	1.50	1.0000	7.50	7.50
<b>14.43</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0300	5.00	0.15
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3000	18.00	5.40
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		1.0000	1.80	1.80
<b>7.38</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.43	0.72
<b>0.72</b>						

Partida 06.06.00 TARRAJEO DE MUROS e=1.5 cm.  
 Rendimiento 30.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 12.42

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0267	11.14	0.30
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.5333	9.28	4.95
470104	PEON	HH	1.00	0.2667	7.50	2.00
<b>7.25</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2		0.6000	1.80	1.08
<b>6.81</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.25	0.36
<b>0.36</b>						

Partida 06.07.00 VESTIDURA DE DERRAMES, COLUMNAS Y VIGAS e=1.5cm  
 Rendimiento 18.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 17.37

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0500	11.14	0.56
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5000	9.28	4.64
470104	PEON	HH	2.00	1.0000	7.50	7.50
<b>12.70</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.2000	5.00	1.00
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1000	18.00	1.80
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		0.9000	2.00	1.20
<b>4.03</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.70	0.64
<b>0.64</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 06.08.00 CIELO RASSO, MORTERO C:A, e=1.5cm  
 Rendimiento 8.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 31.88

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.50	1.5000	7.50	11.25
<b>21.64</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3000	18.00	5.40
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
800101	CLAVOS	KG		0.0100	3.00	0.03
820102	MADERA PARA ANDAMIAJE	P2		2.0000	1.80	3.60
<b>9.16</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.64	1.08
<b>1.08</b>						

Partida 06.08.00 CONTRAZOCALO, e=1.5cm, h=20cm  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 9.04

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470102	OPERARIO	HH	4.00	0.4000	9.28	3.71
470104	PEON	HH	4.00	0.4000	7.50	3.00
<b>6.82</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0100	5.00	0.05
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1000	18.00	1.80
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>1.88</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.82	0.34
<b>0.34</b>						

Partida 07.01.00 PINTURA LATEX EN CASETA  
 Rendimiento 62.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 4.17

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0129	11.14	0.14
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1290	9.28	1.20
470104	PEON	HH	1.00	0.1290	7.50	0.97
<b>2.31</b>						
<b>Materiales</b>						
390237	LWA #40 (PLIEGO)	UND		0.2000	1.20	0.24
540115	IMPRIMANTE	GLN		0.0400	10.00	0.40
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.0500	22.00	1.10
<b>1.74</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.31	0.12
<b>0.12</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVIORIO Fecha 01/11/2003

Partida 07.02.00 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA CIRCULAR  
 Rendimiento 40.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 6.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0200	11.14	0.22
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.2000	9.28	1.86
470104	PEON	HH	1.00	0.2000	7.50	1.50
<b>Materiales</b>						
390237	LWA #40 (PLIEGO)	UND		0.2000	1.20	0.24
540115	IMPRIMANTE	GLN		0.0400	10.00	0.40
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.0500	22.00	1.10
820102	MADERA PARA ANDAMIAJE	P2		0.5000	1.80	0.90
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.58	0.18
<b>0.18</b>						

Partida 07.03.00 PINTURA LATEX EN CUPULA  
 Rendimiento 40.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 5.50

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0200	11.14	0.22
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.2000	9.28	1.86
470104	PEON	HH	1.00	0.2000	7.50	1.50
<b>Materiales</b>						
390237	LWA #40 (PLIEGO)	UND		0.2000	1.20	0.24
540115	IMPRIMANTE	GLN		0.0400	10.00	0.40
540151	PINTURA LATEX	GLN		0.0500	22.00	1.10
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.58	0.18
<b>0.18</b>						

Partida 07.04.00 PINTURA ANTICORROSIVA EN ELEMENTOS DE FIERRO  
 Rendimiento 1.000 GLB/DIA Costo unitario directo por : GLB 191.31

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470102	OPERARIO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470104	PEON	HH	1.00	8.0000	7.50	60.00
<b>Materiales</b>						
390208	LWA PARA ELEMENTOS METALICOS	HJA		5.0000	1.20	6.00
542101	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		1.0000	35.00	35.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	143.15	7.16
<b>7.16</b>						

**Análisis de precios unitarios**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 08.01.00 PUERTA DE FIERRO INCLUYE CERRAJERIA  
 Rendimiento 1.000 GLB/DIA Costo unitario directo por : GLB 300.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
840101	PUERTAS DE FIERRO INCLUYE CERRAJERIA	GLB		1.0000	300.00	300.00
						<del>300.00</del>

Partida 08.02.00 VENTANA DE FIERRO  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 150.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
619801	VENTANA DE FIERRO	PZA		1.0000	150.00	150.00
						<del>150.00</del>

Partida 08.03.00 TAPA METALICA, e=3/16"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 200.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
399804	TAPA METALICA	UND		1.0000	200.00	200.00
						<del>200.00</del>

Partida 08.04.00 DISPOSITIVO DE VENTILADOR, DIAMETRO=3"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 74.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
						<del>17.89</del>
<b>Materiales</b>						
290501	CINTA TEFLON	RLL		2.0000	1.50	3.00
650234	CODO DE Fc. GALVANIZADO DE 3" x 900	UND		2.0000	12.00	24.00
850101	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 16"	UND		1.0000	14.00	14.00
850102	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"X4"	UND		1.0000	5.00	5.00
850201	BRIDA CIEGA D=3"	UND		1.0000	10.00	10.00
						<del>66.00</del>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						<del>6.89</del>

Partida 08.05.00 ESCALERA DE GATO CON TUBO DE FºGº  
 Rendimiento 8.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 82.58

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
						<del>17.89</del>
<b>Materiales</b>						
304703	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	KG		0.2000	6.00	1.20
650114	TUBO Fc.GALV.ST.ISO-13/4"	M		1.9000	7.50	14.25
650117	TUBO Fc.GALV.ST.ISO-1 1/2"	M		2.1000	13.50	28.35
						<del>43.80</del>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
490760	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<del>20.89</del>



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 08.06.00 BRIDA ROMPE AGUA, DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 111.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
309900	SOLDADURA	KG		0.5000	6.00	3.00
850210	BRIDA CIEGA D=8"	UND		1.0000	70.00	70.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>20.89</b>						

Partida 08.07.00 SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA  
 Rendimiento 16.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 25.20

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0500	11.14	0.56
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5000	9.28	4.64
<b>Materiales</b>						
850301	SOPORTE METALICO D= 8"	UND		1.0000	20.00	20.00
<b>20.00</b>						

Partida 09.01.00 TOMACORRIENTES  
 Rendimiento 6.000 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 30.65

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	7.50	5.00
<b>Materiales</b>						
071005	CABLE TW AWG N° 12	M		8.1500	0.75	6.11
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		1.0000	1.20	1.20
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	UND		1.0000	1.20	1.20
860101	CURVA PVC SEL 5/8"	UND		1.0000	0.25	0.25
860102	TUBO PVC SEL 5/8"	M		6.0000	0.35	2.10
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.85	0.94
<b>0.94</b>						

Partida 09.02.00 SALIDA DE PARED  
 Rendimiento 6.000 PTO/DIA Costo unitario directo por : PTO 30.65

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	7.50	5.00
<b>Materiales</b>						
071005	CABLE TW AWG N° 12	M		8.1500	0.75	6.11
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		1.0000	1.20	1.20
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	UND		1.0000	1.20	1.20
860101	CURVA PVC SEL 5/8"	UND		1.0000	0.25	0.25
860102	TUBO PVC SEL 5/8"	M		6.0000	0.35	2.10
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.85	0.94
<b>0.94</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO

Fecha 01/11/2003

Partida	09.03.00	SALIDA DE TECHO				
Rendimiento	6.000 PTO/DIA	Costo unitario directo por : PTO				30.65
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	0.50	0.6667	7.50	5.00
						<b>18.85</b>
<b>Materiales</b>						
071005	CABLE TW AWG N° 12	M		8.1500	0.75	6.11
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND		1.0000	1.20	1.20
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X2 1/8 "	UND		1.0000	1.20	1.20
860101	CURVA PVC SEL 5/8"	UND		1.0000	0.25	0.25
860102	TUBO PVC SEL 5/8"	M		6.0000	0.35	2.10
						<b>10.86</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.85	0.84
						<b>0.94</b>

Partida	09.04.00	LLAVE DE INTERRUPCION 2x15a				
Rendimiento	6.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND				34.54
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
						<b>13.85</b>
<b>Materiales</b>						
860201	LLAVE DE INTERRUPCION 2X15 AMP	UND		1.0000	20.00	20.00
						<b>20.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.85	0.69
						<b>0.69</b>

Partida	09.05.00	FOCO DE 100 WATTS CON PROTECTOR				
Rendimiento	8.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND				30.91
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
						<b>10.39</b>
<b>Materiales</b>						
860301	FOCO DE 100 W CON PROTECTOR	UND		1.0000	20.00	20.00
						<b>20.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.39	0.52
						<b>0.52</b>

Partida	09.06.00	FLUORESCENTE DE 40 WATTS				
Rendimiento	3.000 UND/DIA	Costo unitario directo por : UND				69.11
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2667	11.14	2.97
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.6667	9.28	24.75
						<b>27.72</b>
<b>Materiales</b>						
860302	FLUORESCENTE 40W INCLUYE EQUIPOS	UND		1.0000	40.00	40.00
						<b>40.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	27.72	1.39
						<b>1.39</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 09.07.00 CAJA DE DISTRIBUCION ELECTRICA  
 Rendimiento 3.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 59.11

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2667	11.14	2.97
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.6667	9.28	24.75
<b>27.72</b>						
<b>Materiales</b>						
860401	CAJA DE DISTRIBUCION ELECTRICA	UND		1.0000	30.00	30.00
<b>30.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		6.0000	27.72	1.39
<b>1.39</b>						

Partida 10.01.00 VALVULA DE COMPUERTA BB, DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 600.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
785004	VALVULA DE COMPUERTA-BB 8"	UND		1.0000	600.00	600.00
<b>600.00</b>						

Partida 10.02.00 UNION DRESSER, DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 140.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
851402	UNION DRESER, D=8"	UND		1.0000	140.00	140.00
<b>140.00</b>						

Partida 10.03.00 CODO DE F\*Fº BB, DE 8"x90º  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 245.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
851305	CODO DE F*Fº, BB DE 8" X 90º	UND		1.0000	245.00	245.00
<b>245.00</b>						

Partida 10.04.00 TEE DE F\*Fº BB, DE 8" X 8"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 620.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
712905	TEE F*Fº B.B. DE 8"X8"	UND		1.0000	620.00	620.00
<b>620.00</b>						

Partida 10.05.00 CANASTILLA DE BRONCE, DIAMETRO 8"x10"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 580.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
850802	CANASTILLA DE BRONCE, D=8" x 10"	UND		1.0000	580.00	580.00
<b>580.00</b>						

### Análisis de precios unitarios

<b>Obra</b>	0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA					<b>Fecha</b>	01/11/2003
<b>Fórmula</b>	07 RESERVORIO						
<b>Partida</b>	10.06.00 TUBERIA DE ACERO, DIAMETRO=8"						
<b>Rendimiento</b>	8.000 M/DIA					<b>Costo unitario directo por : M</b>	120.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
870101	TUBERIA DE ACERO, D = 8"	M		1.0000	120.00	120.00	
						<b>120.00</b>	
<b>Partida</b>	10.07.00 BRIDA DE ACERO, PARA SOLDAR Y EMPERNAR DIAMETRO=8"						
<b>Rendimiento</b>	8.000 UND/DIA					<b>Costo unitario directo por : UND</b>	120.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
850203	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR D = 8"	UND		1.0000	120.00	120.00	
						<b>120.00</b>	
<b>Partida</b>	10.08.00 EMPAQUETADURA DE JEBE, DE 1/4"x8"						
<b>Rendimiento</b>	8.000 UND/DIA					<b>Costo unitario directo por : UND</b>	14.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
850103	EMPAQUETADURA DE JEBE, DE 1/4" x 8"	UND		1.0000	14.00	14.00	
						<b>14.00</b>	
<b>Partida</b>	10.09.00 PERNOS DE ACERO, DE 5/8"x3"						
<b>Rendimiento</b>	8.000 UND/DIA					<b>Costo unitario directo por : UND</b>	4.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
851001	PERNOS DE ACERO DE 5/8" x 3"	UND		1.0000	4.00	4.00	
						<b>4.00</b>	
<b>Partida</b>	11.01.00 INSTALACION DE VALVULAS Y/O ACCESORIOS						
<b>Rendimiento</b>	0.500 GLB/DIA					<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	702.62
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	1.8000	11.14	17.82	
470102	OPERARIO	HH	2.00	32.0000	9.28	296.96	
470103	OFICIAL	HH	2.00	32.0000	8.37	267.84	
470104	PEON	HH	1.00	16.0000	7.50	120.00	
						<b>702.62</b>	
<b>Partida</b>	11.02.00 CONFECCION DE NIPLES DE ACERO BB, DIAMETRO=8"						
<b>Rendimiento</b>	4.000 UND/DIA					<b>Costo unitario directo por : UND</b>	146.16
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23	
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56	
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74	
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00	
						<b>62.53</b>	
	<b>Materiales</b>						
295091	SOLDADURA	KG		2.0000	6.00	12.00	
399043	OXIGENO	GLN		2.0000	4.50	9.00	
						<b>21.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	52.53	2.63	
850104	EQUIPO DE OXICORTE	HM	1.00	2.0000	15.00	30.00	
850101	MAQUINA DE SOLDAR	HM	1.00	2.0000	20.00	40.00	
						<b>72.63</b>	

**Análisis de precios unitarios**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO Fecha 01/11/2003

Partida 12.01.00 JUNTA IMPERMEABILIZANTE WATER STOP 6"  
 Rendimiento 47.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 16.18

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0170	11.14	0.19
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1702	9.28	1.58
470104	PEON	HH	1.00	0.1702	7.50	1.28
<b>Materiales</b>						
105801	JUNTA WATER STOP 6 PULG.	M		1.0500	12.50	13.13
<b>13.13</b>						

Partida 12.02.00 SELLO DE IGAS NEGRO  
 Rendimiento 4.000 GLN/DIA Costo unitario directo por : GLN 39.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>35.79</b>						
<b>Materiales</b>						
540116	IMPRIMANTE BITUMINOSO	GLN		0.0500	10.50	0.53
850401	SELLO DE IGAS NEGRO	GLN		0.0500	19.50	0.98
<b>1.51</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	35.79	1.79
<b>1.79</b>						

Partida 12.03.00 RELLENO ASFALTICO EN JUNTAS DE DILACION  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 4.72

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1000	9.28	0.93
470104	PEON	HH	2.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.54</b>						
<b>Materiales</b>						
050104	ARENA GRUESA	M3		0.0100	5.00	0.05
130257	ASFALTO EN CALIENTE RC-250	GLN		0.2500	8.00	2.00
<b>2.05</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.54	0.13
<b>0.13</b>						

Partida 12.04.00 INDICADOR DE NIVEL GRADUADO  
 Rendimiento 0.500 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 891.87

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	1.0000	11.14	17.82
470102	OPERARIO	HH	1.00	16.0000	9.28	148.48
470104	PEON	HH	1.00	16.0000	7.50	120.00
<b>286.30</b>						
<b>Materiales</b>						
305810	DRISA DE NYLON DE 1/4"	M		12.0000	1.50	18.00
399950	REGLA GRADUADA DE BRONCE	UND		1.0000	150.00	150.00
439100	PUERTA PARA REGLA GRADUADA S/DISEÑO	UND		1.0000	50.00	50.00
487655	ABRAZADERA DE F" F" DE 12" (PARA ENSAYO)	PZA		3.0000	60.00	180.00
541180	PINTURA ESMALTE	GLN		0.2500	35.00	8.75
680410	FLOTADOR DE BRONCE	UND		1.0000	25.00	25.00
850502	POLEA METALICA	UND		4.0000	18.00	72.00
850601	CAJA DE METAL PARA INDICADOR	UND		1.0000	45.00	45.00
850701	TUBERIA PVC SAP D=3" CLASE 5	M		5.0000	8.50	42.50
<b>581.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	286.30	14.32
<b>14.32</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO

Fecha 01/11/2003

Partida 12.05.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA ESTRUCTURAS  
 Rendimiento 100.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 5.36

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0080	11.14	0.09
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.1600	9.28	1.48
470104	PEON	HH	1.00	0.0800	7.50	0.60
<b>2.17</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		1.0000	2.50	2.50
<b>2.50</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.17	0.11
481253	MOTOBOMBA 12 HP D=4"	HM	0.20	0.0180	20.00	0.32
483801	TANQUE AGUA	HM	0.16	0.0128	20.00	0.26
<b>0.69</b>						

Partida 12.06.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 36.99

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.75</b>						
<b>Materiales</b>						
951101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND		0.1700	10.70	1.82
870201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-5 D=8"	M		1.0300	31.28	32.22
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
<b>34.10</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 12.07.01 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390810	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
483201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

# **PRECIOS UNITARIOS DE DESAGUE DE PLANTA DE TRATAMIENTO**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>263.15</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540228	PINTURA ESMAL METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
<b>100.74</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.16</b>						

Partida 02.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 1.5m x 0.6m  
 Rendimiento 4.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 02.02.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.60

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
<b>0.03</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 02.03.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						

Partida 02.04.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

Partida 02.05.00 EXCAVACION PARA BUZONES  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 02.06.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>17.23</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 03.01.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.59

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
						<b>74.01</b>
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7600	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
						<b>150.88</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 8 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<b>23.70</b>

Partida 03.01.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
						<b>1.32</b>
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
						<b>1.90</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
						<b>0.07</b>

Partida 03.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6669	9.28	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
						<b>14.13</b>
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°9	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
						<b>6.02</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
						<b>0.71</b>

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 03.02.01 CONCRETO  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$   
**Rendimiento** 8.000 M3/DIA **Costo unitario directo por : M3** 248.59

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7600	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>160.88</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

**Partida** 03.02.02 ACERO  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$   
**Rendimiento** 266.000 KG/DIA **Costo unitario directo por : KG** 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°18	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

**Partida** 03.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
**Rendimiento** 18.000 M2/DIA **Costo unitario directo por : M2** 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6689	9.28	6.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 03.03.01 CONCRETO  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.59

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
						<b>74.01</b>
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7800	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
						<b>150.88</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
481011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<b>23.70</b>

Partida 03.03.02 ACERO  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
						<b>1.32</b>
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
						<b>1.90</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
						<b>0.07</b>

Partida 03.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8669	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
						<b>14.13</b>
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
						<b>6.02</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
						<b>0.71</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 04.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 05.01.00 INSTALACION DE TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=6"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 24.73

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
870208	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6"	M		1.0300	19.83	20.42
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND		0.1700	8.00	1.36
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
<b>0.14</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 05.02.00 INSTALACION DE TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 36.99

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	9.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
						<b>2.75</b>
<b>Materiales</b>						
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND		0.1700	10.70	1.82
870201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-5 D=8"	M		1.0300	31.28	32.22
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
						<b>34.10</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
						<b>0.14</b>

Partida 05.03.00 PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	9.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
						<b>1.49</b>
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
						<b>0.09</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
						<b>0.31</b>

Partida 05.04.00 PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	9.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
						<b>1.49</b>
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
						<b>0.09</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
						<b>0.31</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO Fecha 01/11/2003

Partida 05.05.00 CODO 6" x 45°, C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 136.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910108	CODO DE 6" x 45°, C-5	UND		1.0000	128.00	128.00
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND		1.0000	8.00	8.00
						<b>136.25</b>

Partida 05.08.00 INSTALACION DE ACCESORIOS  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 22.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.8000	8.37	6.70
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
						<b>21.01</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.01	1.05
						<b>1.05</b>

Partida 05.07.00 TAPA DE FºFº PARA BUZONES  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 200.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
901601	TAPA DE FºFº D=24"	UND		1.0000	200.00	200.00
						<b>200.00</b>

# **PRECIOS UNITARIOS DE LINEA DE ADUCCION**



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 01.01.00 CARTEL DE OBRA  
 Rendimiento 1.000 GLB/DIA Costo unitario directo por : GLB 600.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
900901	CARTEL DE OBRA	GLB		1.0000	600.00	600.00
						<b>600.00</b>

Partida 02.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
						<b>1.38</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
						<b>0.07</b>

Partida 02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
						<b>263.15</b>
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
						<b>100.74</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0000	8.00	64.00
						<b>141.16</b>

Partida 03.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS EN SUELO ROCOSO DE 1.0m x 0.60m  
 Rendimiento 14.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 115.17

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0571	11.14	0.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5714	9.28	5.30
470104	PEON	HH	5.00	2.8571	7.50	21.43
						<b>27.37</b>
<b>Materiales</b>						
270210	FULMINANTE O DETONANTE	UND		6.0000	3.00	18.00
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND		9.0000	6.00	54.00
900102	MECHA O GUIA	M		3.0000	1.00	3.00
						<b>75.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	27.37	1.37
902501	MOTOPERFORADORA	HM	1.00	0.5714	20.00	11.43
						<b>12.80</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 03.02.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 1.0m x 0.6m  
 Rendimiento 6.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 12.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>11.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.48	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 03.03.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO DE 1.0m x 0.6m  
 Rendimiento 100.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.70

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0080	11.14	0.09
470104	PEON	HH	1.00	0.0800	7.50	0.60
<b>0.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.69	0.01
<b>0.01</b>						

Partida 03.04.01 CAMA DE APOYO Y PROTECCION DE TUBERIA EN .6m  
 Rendimiento 50.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.70

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>1.38</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.25</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 03.05.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS DE 1.0m x 0.6m  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>14.31</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>8.72</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 36.99

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.75</b>						
<b>Materiales</b>						
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND		0.1700	10.70	1.82
870201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-5 D=8"	M		1.0300	31.28	32.22
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
<b>34.10</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 04.02.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 50.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.75</b>						
<b>Materiales</b>						
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND		0.1700	10.70	1.82
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
870204	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=8"	M		1.0300	44.78	46.12
<b>48.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 04.03.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=8"  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 64.81

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.75</b>						
<b>Materiales</b>						
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND		0.1700	10.70	1.82
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
870205	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 D=8"	M		1.0300	56.29	60.04
<b>61.92</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
<b>0.14</b>						

## Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION

Fecha 01/11/2003

Partida 05.01.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5 D=8"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	9.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

Partida 05.02.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=8"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	9.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

Partida 05.03.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 D=8"  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	9.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 06.01.00 CODO DE 8" x 22.5°, C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 188.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910108	CODO DE 8" x 22.5°, C-5	UND		1.0000	175.00	175.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>188.25</b>

Partida 06.02.00 CODO DE 8" x 45°, C-5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 269.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910108	CODO DE 8" x 45°, C-5	UND		1.0000	256.00	256.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>269.25</b>

Partida 06.03.00 CODO DE 8" x 22.5°, C-7.5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 188.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910203	CODO DE 8" x 22.5°, C-7.5	UND		1.0000	175.00	175.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>188.25</b>

Partida 06.04.00 CODO DE 8" x 45°, C-7.5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 269.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910208	CODO DE 8" x 45°, C-7.5	UND		1.0000	256.00	256.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>269.25</b>

Partida 06.05.00 CODO DE 8" x 90°, C-7.5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 428.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910209	CODO DE 8" x 90°, C-7.5	UND		1.0000	415.00	415.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>428.25</b>

Partida 06.06.00 CODO DE 8" x 45°, C-10  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 269.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910306	CODO DE 8" x 45°, C-10	UND		1.0000	256.00	256.00
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		1.0000	13.00	13.00
						<b>269.25</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 06.07.00 TEE DE 8" x 4", C-7.5  
 Rendimiento UND/DIA Costo unitario directo por : UND 547.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
851206	TEE DE 8" X 4", C-7.5	UND		1.0300	500.00	515.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		2.0000	13.00	26.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>547.06</b>

Partida 06.08.00 TEE DE 8" x 3", C-7.5  
 Rendimiento UND/DIA Costo unitario directo por : UND 326.06

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
851206	TEE DE 8" x 3", C-7.5	UND		1.0000	300.00	300.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND		2.0000	13.00	26.00
						<b>326.06</b>

Partida 06.09.00 REDUCCION DE 3" a 1"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 20.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		1.0000	1.50	1.50
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851703	REDUCCION DE 3" a 1"	UND		1.0000	19.00	19.00
						<b>20.61</b>

Partida 06.10.00 REDUCCION DE 8" a 4"  
 Rendimiento UND/DIA Costo unitario directo por : UND 72.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		1.0000	1.50	1.50
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851704	REDUCCION DE 8" a 4"	UND		1.0000	71.00	71.00
						<b>72.61</b>

Partida 06.11.00 CODO DE 4" x 90°, C-7.5  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 81.25

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
910207	CODO DE 4" x 90°, C-7.5	UND		1.0000	75.00	75.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>81.25</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 06.12.00 TAPON DE 4"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 87.75

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
851901	TAPON DE 4", C-7.5	UND		1.0000	81.50	81.50
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0040	63.00	0.25
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		1.0000	6.00	6.00
						<b>87.75</b>

Partida 06.13.00 INSTALACION DE ACCESORIOS PARA PVC-SAP D=8"  
 Rendimiento 6.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 25.04

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
						<b>23.85</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.85	1.19
						<b>1.19</b>

Partida 07.01.00 VALVULA DE AIRE DIAMETRO=1"  
 Rendimiento 4.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 372.91

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	1.00	2.0000	8.37	16.74
						<b>37.53</b>
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		2.0000	1.50	3.00
650503	UNION SIMPLE DE Fo. GALV. DE 1"	UND		1.0000	2.50	2.50
854502	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2"	FZA		2.0000	2.00	4.00
710911	ABRAZADERA F°F° 8" X 1"	FZA		1.0000	25.00	25.00
780201	VALVULA ESFERICA DE 1"	UND		1.0000	19.00	19.00
890101	VALVULA AUTOMATICA D=1"	UND		1.0000	280.00	280.00
						<b>333.50</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	37.53	1.88
						<b>1.88</b>

Partida 07.02.00 VALVULA DE PURGA DIAMETRO=4"  
 Rendimiento 2.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 311.84

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.4000	11.14	4.46
470102	OPERARIO	HH	1.00	4.0000	9.28	37.12
470103	OFICIAL	HH	1.00	4.0000	8.37	33.48
470104	PEON	HH	2.00	8.0000	7.50	60.00
						<b>135.06</b>
<b>Materiales</b>						
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND		2.0000	10.70	21.40
851202	TEE PVC-SAP D=4"x8"	UND		1.0000	30.00	30.00
851302	CODO PVC-SAP DE 4"x45°	UND		1.0000	25.00	25.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0100	63.00	0.63
890201	VALVULA DE F°F°, TIPO MAZZA, D=4"	UND		1.0000	50.00	50.00
910113	CODO PVC-SAP 4"x90°	UND		1.0000	25.00	25.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		3.0000	6.00	18.00
						<b>176.03</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	135.06	6.75
						<b>6.75</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 07.03.00 VALVULA DE CONTROL DE 1"  
 Rendimiento 6.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 99.85

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>23.85</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		2.0000	1.50	3.00
850513	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	UND		2.0000	15.00	30.00
723104	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	UND		2.0000	2.00	4.00
850108	NIPLE DE F°G° DE 1" x 1"	UND		2.0000	3.00	6.00
890307	VALVULA CONTROL DE 1"	UND		1.0000	33.00	33.00
<b>76.00</b>						

Partida 07.05.00 VALVULA CONTROL DE 4"  
 Rendimiento 4.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 512.69

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>35.79</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLM		0.0030	35.00	0.11
728003	TRANSICION DE PVC - F.F. 4"	PZA		2.0000	95.00	190.00
890305	VALVULA CONTROL DE 4"	UND		1.0000	265.00	265.00
<b>475.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	35.79	1.79
<b>1.79</b>						

Partida 08.01.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 08.01.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 08.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 288.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0802	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 08.01.04 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 8 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 08.01.05 TAPA DE VALVULA DE F°F° D=24"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 200.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
901601	TAPA DE F°F° D=24"	UND		1.0000	200.00	200.00
<b>200.00</b>						

Partida 08.02.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 8 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 08.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.6669	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
600101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 09.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>1.38</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.6000	11.14	6.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>263.15</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX CICOLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
<b>100.74</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.16</b>						

Partida 09.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 09.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
						<b>17.23</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
						<b>0.86</b>

Partida 09.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 6.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
						<b>74.01</b>
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
						<b>160.48</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<b>23.70</b>

Partida 09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
						<b>14.13</b>
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°9	KG		0.1000	3.00	0.30
600101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
620101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
						<b>6.02</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
						<b>0.71</b>

Partida 09.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
						<b>11.31</b>
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
						<b>3.73</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
						<b>0.57</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 09.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8", INCLUYE MONTAJE  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 22.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	3.00	0.1200	7.50	0.90
<b>1.64</b>						
<b>Materiales</b>						
980101	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8"	M		1.0300	20.00	20.60
<b>20.60</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.64	0.08
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	0.50	0.0200	10.00	0.20
<b>0.28</b>						

Partida 09.05.02 PENDOLA DE F<sup>o</sup>L<sup>o</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION  
 Rendimiento 50.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	8.37	1.34
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>4.20</b>						
<b>Materiales</b>						
980103	PENDOLA DE F <sup>o</sup> L <sup>o</sup> D=1/2"	M		1.0000	8.00	8.00
<b>8.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.20	0.21
<b>0.21</b>						

Partida 09.05.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" (ABRAZADERA - TUBERIA)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 56.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>50.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 09.05.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" (PENDOLA - CABLE)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>40.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 09.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=12m)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 16.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980203	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=12m	UND		1.0000	10.00	10.00
<b>10.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.28
<b>0.28</b>						

Partida 09.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 368.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>17.89</b>						
<b>Materiales</b>						
980301	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m	UND		1.0000	350.00	350.00
<b>350.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
<b>0.89</b>						

Partida 10.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>1.38</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 10.01.02 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>263.15</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
<b>100.74</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
481901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
481903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.16</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 10.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 10.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 10.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°9	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
620101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.6300	2.00	5.26
<b>6.62</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 10.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>3.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
**Fórmula** 09 LINEA DE ADUCCION **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 10.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8", INCLUYE MONTAJE  
**Rendimiento** 200.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 22.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	9.37	0.33
470104	PEON	HH	3.00	0.1200	7.50	0.90
<b>1.64</b>						
<b>Materiales</b>						
980101	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8"	M		1.0300	20.00	20.60
<b>20.60</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.64	0.08
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	0.50	0.0200	10.00	0.20
<b>0.28</b>						

**Partida** 10.05.02 PENDOLA DE F<sup>o</sup>L<sup>o</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION  
**Rendimiento** 50.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	9.37	1.34
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>4.20</b>						
<b>Materiales</b>						
980103	PENDOLA DE F <sup>o</sup> L <sup>o</sup> D=1/2"	M		1.0000	8.00	8.00
<b>8.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.20	0.21
<b>0.21</b>						

**Partida** 10.08.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" (ABRAZADERA - TUBERIA)  
**Rendimiento** 25.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 56.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>50.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

**Partida** 10.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" (PENDOLA - CABLE)  
**Rendimiento** 25.000 UND/DIA **Costo unitario directo por : UND** 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>40.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 10.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=18m)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 16.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.29	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980208	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=18m	UND		1.0000	10.00	10.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 10.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=18m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 368.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.29	9.29
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
980302	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=18m	UND		1.0000	350.00	350.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
<b>0.89</b>						

Partida 11.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 11.01.02 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.29	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTAÇA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.16</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 11.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2657	7.50	17.14
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 11.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 11.03.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.26	9.26
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 11.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.26	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 11.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>11.31</b>						

Partida 11.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2", INCLUYE MONTAJE  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 32.82

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	3.00	0.1200	7.50	0.90
<b>Materiales</b>						
980104	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2"	M		1.0300	30.00	30.90
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.84	0.09
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	0.50	0.0200	10.00	0.20
<b>1.84</b>						

Partida 11.05.02 PENDOLA DE F<sup>2</sup>L<sup>2</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION  
 Rendimiento 50.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	8.37	1.34
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Materiales</b>						
980103	PENDOLA DE F <sup>2</sup> L <sup>2</sup> D=1/2"	M		1.0000	8.00	8.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.20	0.21
<b>4.20</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 11.06.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" (ABRAZADERA - TUBERIA)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 56.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.28</b>

Partida 11.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" (PENDOLA - CABLE)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

Partida 11.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=28m)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 18.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980207	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=28m	UND		1.0000	12.00	12.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

Partida 11.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=28m

Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 368.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
980303	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=28m	UND		1.0000	350.00	350.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						<b>0.89</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 12.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>1.38</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 12.01.02 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>263.15</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
<b>100.74</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.16</b>						

Partida 12.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>19.69</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	0.98
<b>0.98</b>						

Partida 12.02.02 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO  
 Rendimiento 6.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 23.83

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>10.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.00	0.50
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	1.3333	10.00	13.33
<b>13.83</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 12.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
<b>0.86</b>						

Partida 12.03.01 CONCRETO fc=140 kg/cm2+30% P.G.  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 275.76

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	2.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	4.00	4.0000	7.50	30.00
<b>66.41</b>						
<b>Materiales</b>						
050104	ARENA GRUESA	M3		1.1000	5.00	5.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>186.03</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	66.41	3.32
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.32</b>						

Partida 12.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE ANCLAJE  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
620101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 12.04.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.48</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION

Fecha 01/11/2003

23.70

Partida	12.04.02		ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>			
Rendimiento	268.000	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3.29
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°18	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

Partida	12.04.03		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
Rendimiento	18.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			20.86
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8669	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida	12.05.01		TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5			
Rendimiento	10.000	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			15.61
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>3.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 12.06.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA D=5/8", INCLUYE MONTAJE  
 Rendimiento 150.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 41.11

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0053	11.14	0.06
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0533	9.28	0.49
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0533	8.37	0.45
470104	PEON	HH	4.00	0.2133	7.50	1.60
<b>Materiales</b>						
980105	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=5/8"	M		1.0300	37.00	38.11
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.60	0.13
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	0.50	0.0267	10.00	0.27
<b>0.40</b>						

Partida 12.06.02 PENDOLA DE F<sup>9</sup>L<sup>9</sup> D=1/2", INCLUYE INSTALACION  
 Rendimiento 50.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	8.37	1.34
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Materiales</b>						
980103	PENDOLA DE F <sup>9</sup> L <sup>9</sup> D=1/2"	M		1.0000	8.00	8.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.20	0.21
<b>0.21</b>						

Partida 12.07.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" (ABRAZADERA - TUBERIA)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 56.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 12.07.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" (PENDOLA - CABLE)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 12.07.03 ABRAZADERA TIPO II, INCLUYE TUERCA 1/2" (PENDOLA - VIGUETA)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 6.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 12.07.04 VIGUETA DE APOYO DE TUBERIA  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
880205	T DE 4" x 3", ESPESOR 3/8", L=1m	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>40.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 12.07.05 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=100m)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 21.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>5.73</b>						
<b>Materiales</b>						
880208	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=100m	UND		1.0000	15.00	15.00
<b>15.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
<b>0.29</b>						

Partida 12.08.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=100m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 918.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>17.89</b>						
<b>Materiales</b>						
880304	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA L=100m	UND		1.0000	900.00	900.00
<b>900.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
<b>0.89</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 12.08.02 EN CABLE TORRE PARA PA L=100m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 58.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
980306	EN CABLE TORRE PARA PA L=100m	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						<b>0.89</b>

Partida 13.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO  
 Rendimiento 50.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 1.45

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.38	0.07
						<b>0.07</b>

Partida 13.01.02 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN		0.2000	35.00	7.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
						<b>161.16</b>

Partida 13.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO  
 Rendimiento 3.500 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 20.67

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.89	0.98
						<b>0.98</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 13.02.02 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO  
 Rendimiento 6.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 23.83

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.00	0.50
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	1.3333	10.00	13.33
						<b>13.83</b>

Partida 13.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE  
 Rendimiento 4.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 18.09

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470104	PEON	HH	1.00	2.0000	7.50	15.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.23	0.86
						<b>0.86</b>

Partida 13.03.01 CONCRETO fc=140 kg/cm2+30% P.G.  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 275.76

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	2.00	2.0000	9.28	18.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	4.00	4.0000	7.50	30.00
<b>Materiales</b>						
050104	ARENA GRUESA	M3		1.1000	5.00	5.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.0000	18.00	180.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
						<b>186.03</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	68.41	3.32
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
						<b>23.32</b>

Partida 13.03.02 ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE CAMARA DE ANCLAJE  
 Rendimiento 16.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.26
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
						<b>6.02</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
						<b>0.71</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION

Fecha 01/11/2003

Partida 13.04.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.19

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>Materiales</b>						
040108	ARENA	M3		0.5200	5.00	2.60
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.6700	5.00	3.35
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	370
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

Partida 13.04.02 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 266.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0602	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.97</b>						

Partida 13.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 13.05.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>3.73</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 13.06.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/4, INCLUYE MONTAJE  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 43.75

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	5.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.24</b>						
<b>Materiales</b>						
980106	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/4"	M		1.0300	40.00	41.20
<b>41.20</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.24	0.11
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	0.50	0.0200	10.00	0.20
<b>0.31</b>						

Partida 13.06.02 PENDOLA DE F" L" D=1/2", INCLUYE INSTALACION  
 Rendimiento 50.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 12.41

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.1600	8.37	1.34
470104	PEON	HH	1.00	0.1600	7.50	1.20
<b>4.20</b>						
<b>Materiales</b>						
980103	PENDOLA DE F" L" D=1/2"	M		1.0000	8.00	8.00
<b>8.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.20	0.21
<b>0.21</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 13.07.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS DE 1/2"x3" (ABRAZADERA - TUBERIA)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 56.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
						<b>5.73</b>
<b>Materiales</b>						
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND		1.0000	50.00	50.00
						<b>50.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

Partida 13.07.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS DE 5/8"x2" (PENDOLA - CABLE)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
						<b>5.73</b>
<b>Materiales</b>						
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND		1.0000	40.00	40.00
						<b>40.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

Partida 13.07.03 ABRAZADERA TIPO II, INCLUYE TUERCA 1/2" (PENDOLA - VIGUETA)

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 6.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
						<b>5.73</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

Partida 13.07.04 VIGUETA DE APOYO DE TUBERIA

Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 46.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
						<b>5.73</b>
<b>Materiales</b>						
980205	T DE 4" x 3", ESPESOR 3/8", L=1m	UND		1.0000	40.00	40.00
						<b>40.00</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION Fecha 01/11/2003

Partida 13.07.05 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE PARA PA L=146m)  
 Rendimiento 25.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 26.02

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0320	11.14	0.36
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.3200	9.28	2.97
470104	PEON	HH	1.00	0.3200	7.50	2.40
<b>Materiales</b>						
980209	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=146m	UND		1.0000	20.00	20.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.73	0.29
						<b>0.29</b>

Partida 13.08.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=146m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 918.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
980305	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA L=146m	UND		1.0000	900.00	900.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						<b>0.89</b>

Partida 13.08.02 EN CABLE TORRE PARA PA L=146m  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 58.78

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
980307	EN CABLE TORRE PARA PA L=146m	UND		1.0000	40.00	40.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.89	0.89
						<b>0.89</b>

# **PRECIOS UNITARIOS DE REDES Y PILETAS**

### Análisis de precios unitarios

**Obra** 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

**Fórmula** 10 REDES Y PILETAS **Fecha** 01/11/2003

**Partida** 01.01.00 TRAZO Y REPLANTEO (PARA LA RED DE LAS PILETAS)

**Rendimiento** 1.000 KM/DIA **Costo unitario directo por : KM** 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	8.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.6000	11.14	6.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLM		0.2000	35.00	7.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	1315.75
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.11</b>						

**Partida** 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO (PARA LAS PILETAS)

**Rendimiento** 300.000 M2/DIA **Costo unitario directo por : M2** 3.40

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.50	0.0400	9.28	0.33
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0027	11.14	0.03
470104	PEON	HH	4.50	0.1200	7.50	0.90
<b>Materiales</b>						
300201	YESO DE 25 Kg	BOL		0.0500	25.00	1.25
440100	ESTACA DE MADERA	P2		0.2000	1.80	0.36
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
491901	TEODOLITO	HM	1.00	0.0267	8.00	0.21
491903	NIVEL	HE	1.00	0.0267	8.00	0.21
<b>0.41</b>						

**Partida** 02.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 0.6m x 0.4m

**Rendimiento** 15.000 M/DIA **Costo unitario directo por : M** 4.81

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470104	PEON	HH	1.00	0.5333	7.50	4.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.59	0.22
<b>0.81</b>						

**Partida** 02.02.00 EXCAVACION PARA PILETAS (21)

**Rendimiento** 3.500 M3/DIA **Costo unitario directo por : M3** 20.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2286	11.14	2.55
470104	PEON	HH	1.00	2.2857	7.50	17.14
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.69	98.45
<b>61.14</b>						



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/20

Partida 02.03.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.6

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parc
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.

Partida 02.04.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.1

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parc
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.

Partida 02.05.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.0

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parc
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.

Partida 03.01.00 TUBERIA PVC-SAP D=1/2", C-7.5  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 3.0

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parc
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.
470104	PEON	HH	3.00	0.1200	7.50	0.
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.
920206	TUBERIA PVC-SAP D=1/2", C-7.5	M		1.0300	1.25	0.
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.64	0.

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/2003

Partida 03.02.00 TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5  
 Rendimiento 180.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 6.10

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0044	11.14	0.05
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0444	9.28	0.41
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0444	8.37	0.37
470104	PEON	HH	3.00	0.1333	7.50	1.00
<b>1.83</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0670	35.00	2.35
920205	TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5	M		1.0300	1.75	1.80
<b>4.18</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.83	0.09
<b>0.09</b>						

Partida 03.03.00 TUBERIA PVC-SAP, D=2", C-7.5  
 Rendimiento 180.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 7.72

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0044	11.14	0.05
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0444	9.28	0.41
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0444	8.37	0.37
470104	PEON	HH	1.00	0.0444	7.50	0.33
<b>1.16</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0670	35.00	2.35
920204	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=2"	UND		1.0300	4.00	4.12
<b>6.50</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.16	0.06
<b>0.06</b>						

Partida 04.01.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=1/2", C-7.5  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/2003

Partida 04.02.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.48	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>9.31</b>						

Partida 05.01.01 ENROCADO COCRETO 1:8, C:H  
 Rendimiento 1.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 197.57

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470103	OFICIAL	HH	1.00	8.0000	8.37	68.96
470104	PEON	HH	2.00	16.0000	7.50	120.00
<b>186.96</b>						
<b>Materiales</b>						
050221	PIEDRA GRANDE	M3		1.0000	5.00	5.00
<b>5.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	186.96	5.61
<b>5.61</b>						

Partida 05.01.02 CONCRETO fc=175 kg/cm2  
 Rendimiento 8.000 M3/DIA Costo unitario directo por : M3 248.59

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
470103	OFICIAL	HH	2.00	2.0000	8.37	16.74
470104	PEON	HH	6.25	6.2500	7.50	46.88
<b>74.01</b>						
<b>Materiales</b>						
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3		0.7600	5.00	3.80
050104	ARENA GRUESA	M3		0.5100	5.00	2.55
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	18.00	144.00
390500	AGUA	M3		0.2100	2.50	0.53
<b>150.88</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	74.01	3.70
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	1.00	1.0000	20.00	20.00
<b>23.70</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 10 REDES Y PILETAS

Fecha 01/11/2003

Partida 05.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2  
 Rendimiento 288.000 KG/DIA Costo unitario directo por : KG 3.29

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0030	11.14	0.03
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.0802	9.28	0.56
470103	OFICIAL	HH	2.00	0.0602	8.37	0.50
470104	PEON	HH	1.00	0.0301	7.50	0.23
<b>1.32</b>						
<b>Materiales</b>						
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG		0.0600	3.00	0.18
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG		1.0700	1.61	1.72
<b>1.90</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07
<b>0.07</b>						

Partida 05.01.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
 Rendimiento 18.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 20.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0444	11.14	0.49
470102	OPERARIO	HH	2.00	0.8889	9.28	8.25
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.4444	8.37	3.72
470104	PEON	HH	0.50	0.2222	7.50	1.67
<b>14.13</b>						
<b>Materiales</b>						
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG		0.1000	3.00	0.30
800101	CLAVOS	KG		0.0200	3.00	0.06
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2		2.8300	2.00	5.66
<b>6.02</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.13	0.71
<b>0.71</b>						

Partida 06.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 16.53

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>11.31</b>						
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0160	5.00	0.08
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN		0.0400	24.00	0.96
390500	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
<b>4.65</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/2003

Partida 06.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS  
 Rendimiento 10.000 M2/DIA Costo unitario directo por : M2 15.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	0.50	0.4000	7.50	3.00
<b>Materiales</b>						
040000	ARENA FINA	M3		0.0200	5.00	0.10
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
390500	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.31	0.57
<b>0.57</b>						

Partida 07.01.00 TEE DE 1" x 1"  
 Rendimiento 50.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 3.20

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1800	9.28	1.48
470104	PEON	HH	0.25	0.0400	7.50	0.30
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851208	TEE DE 1" x 1"	UND		1.0000	1.00	1.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.96	0.10
<b>0.10</b>						

Partida 07.02.00 TEE DE 1" x 1/2"  
 Rendimiento 50.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 3.20

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1800	9.28	1.48
470104	PEON	HH	0.25	0.0400	7.50	0.30
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851209	TEE DE 1" x 1/2"	UND		1.0000	1.00	1.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.96	0.10
<b>0.10</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/2003

Partida 07.03.00 CODO DE 1/2" x 90°, C-7.5  
 Rendimiento 50.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 3.20

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470104	PEON	HH	0.25	0.0400	7.50	0.30
						<b>1.96</b>
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851306	CODO DE 1/2" x 90°, C-7.5	UND		1.0000	1.00	1.00
						<b>1.14</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.96	0.10
						<b>0.10</b>

Partida 07.04.00 CODO DE 1" x 90°, C-7.5  
 Rendimiento 50.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 3.20

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470104	PEON	HH	0.25	0.0400	7.50	0.30
						<b>1.96</b>
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851307	CODO DE 1" x 90°, C-7.5	UND		1.0000	1.00	1.00
						<b>1.14</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.96	0.10
						<b>0.10</b>

Partida 07.05.00 CODO DE 1" x 45°, C-7.5  
 Rendimiento 50.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 3.20

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0160	11.14	0.18
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.1600	9.28	1.48
470104	PEON	HH	0.25	0.0400	7.50	0.30
						<b>1.96</b>
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851308	CODO DE 1" x 45°, C-7.5	UND		1.0000	1.00	1.00
						<b>1.14</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.96	0.10
						<b>0.10</b>

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/2003

Partida 07.06.00 ADAPTADOR PVC-SAP 1/2", C-7.5  
 Rendimiento 4.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 28.77

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470104	PEON	HH	0.25	0.5000	7.50	3.75
<b>Materiales</b>						
851801	ADAPTADOR PVC-SAP 1/2", C-7.5	UND		1.5000	2.00	3.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	24.54	1.23
<b>24.54</b>						

Partida 07.07.00 VALVULA COMPUERTA DE 1/2"  
 Rendimiento 1.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 15.00

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Materiales</b>						
890304	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	UND		1.0000	15.00	15.00
<b>15.00</b>						

Partida 07.08.00 UNION DE F°G° DE 1/2", C-7.5  
 Rendimiento 15.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 12.92

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	9.28	4.85
470104	PEON	HH	0.50	0.2667	7.50	2.00
<b>Materiales</b>						
851403	UNION DE F°G° DE 1/2"	UND		1.0000	5.00	5.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.54	0.38
<b>0.38</b>						

Partida 07.09.00 LLAVE GRIFO DE 1/2"  
 Rendimiento 14.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 13.52

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0571	11.14	0.64
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5714	9.28	5.30
470104	PEON	HH	0.50	0.2857	7.50	2.14
<b>Materiales</b>						
304838	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0010	35.00	0.04
902601	GRIFO DE BRONCE DE 1/2"	UND		1.0000	5.00	5.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.08	0.40
<b>0.40</b>						

**Análisis de precios unitarios**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS Fecha 01/11/2003

Partida 07.10.00 CANASTILLA DE 2"  
 Rendimiento 4.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 35.70

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.2000	11.14	2.23
470102	OPERARIO	HH	1.00	2.0000	9.28	18.56
470104	PEON	HH	0.50	1.0000	7.50	7.50
<b>Materiales</b>						
851602	CANASTILLA DE 2"	UND		1.0000	6.00	6.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	28.29	1.41
						<b>1.41</b>

Partida 07.11.00 VALVULA DE PURGA D=1"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 60.86

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>Materiales</b>						
281310	CINTA TEFLON	UND		2.0000	1.50	3.00
300291	ADAPTADOR PVC 1"	UND		2.0000	1.50	3.00
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0020	35.00	0.07
851208	TEE DE 1" x 1"	UND		1.0000	1.00	1.00
890308	VALVULA COMPUERTA DE 1"	UND		1.0000	20.00	20.00
920205	TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5	M		5.0000	1.75	8.75
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.85	1.19
						<b>1.19</b>



# **PRECIOS UNITARIOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN**

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 01.0100 TRAZO Y REPLANTEO  
 Rendimiento 1.000 KM/DIA Costo unitario directo por : KM 505.05

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470032	TOPOGRAFO	HH	1.00	9.0000	9.28	74.24
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.8000	11.14	8.91
470104	PEON	HH	3.00	24.0000	7.50	180.00
<b>263.15</b>						
<b>Materiales</b>						
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.00	3.60
380000	HORMIGON	M3		0.0270	5.00	0.14
440100	ESTACA DE MADERA	P2		50.0000	1.80	90.00
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX G/COLOR	GLM		0.2000	35.00	7.00
<b>100.74</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	263.15	13.16
491901	TEODOLITO	HM	1.00	8.0000	8.00	64.00
491903	NIVEL	HE	1.00	8.0000	8.00	64.00
<b>141.16</b>						

Partida 02.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO DE 0.6m x 0.4m  
 Rendimiento 15.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 4.82

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470104	PEON	HH	1.00	0.5333	7.50	4.00
<b>4.59</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.58	0.23
<b>0.23</b>						

Partida 02.02.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 0.60

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0067	11.14	0.07
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>0.57</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.57	0.03
<b>0.03</b>						

Partida 02.03.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCION A TUBERIA  
 Rendimiento 80.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.15

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0100	11.14	0.11
470104	PEON	HH	1.00	0.1000	7.50	0.75
<b>0.86</b>						
<b>Materiales</b>						
050103	ARENA DE RIO	M3		0.0500	5.00	0.25
<b>0.26</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.86	0.04
<b>0.04</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 02.04.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS  
 Rendimiento 10.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 23.03

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.6000	9.28	7.42
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	6.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.31	0.72
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.00	0.8000	10.00	8.00
<b>14.31</b>						
<b>8.72</b>						

Partida 03.01.00 TUBERIA PVC-SAP, D=4", C-7.5  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 17.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.56
470104	PEON	HH	3.00	0.2000	7.50	1.50
<b>2.75</b>						
<b>Materiales</b>						
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN		0.0010	63.00	0.06
820202	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=4"	UND		1.0300	13.51	13.92
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND		0.1700	6.00	1.02
<b>15.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.75	0.14
<b>0.14</b>						

Partida 03.02.00 TUBERIA PVC-SAP, D=3", C-7.5  
 Rendimiento 120.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 14.11

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0667	11.14	0.07
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0667	9.28	0.62
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0667	8.37	0.58
470104	PEON	HH	1.00	0.0667	7.50	0.50
<b>1.75</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304638	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0670	35.00	2.35
920203	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=3"	UND		1.0300	9.60	9.69
<b>12.37</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.75	0.09
<b>0.09</b>						

Partida 03.03.00 TUBERIA PVC-SAP, D=2", C-7.5  
 Rendimiento 180.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 7.72

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0044	11.14	0.05
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0444	9.28	0.41
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0444	8.37	0.37
470104	PEON	HH	1.00	0.0444	7.50	0.33
<b>1.16</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304638	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0670	35.00	2.35
920204	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=2"	UND		1.0300	4.00	4.12
<b>6.60</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.16	0.06
<b>0.06</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION

Fecha 01/11/2003

Partida 04.01.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=4", C-7.5  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

Partida 04.02.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=3", C-7.5  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

Partida 04.03.00 PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA PVC-SAP, D=2", C-7.5  
 Rendimiento 200.000 M/DIA Costo unitario directo por : M 1.89

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0040	11.14	0.04
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.0400	9.28	0.37
470103	OFICIAL	HH	1.00	0.0400	8.37	0.33
470104	PEON	HH	2.50	0.1000	7.50	0.75
<b>1.49</b>						
<b>Materiales</b>						
390500	AGUA	M3		0.0300	2.50	0.08
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0010	7.00	0.01
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.49	0.07
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0400	6.00	0.24
<b>0.31</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 05.01.00 REDUCCION DE 4" a 2", C-7.5  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 30.91

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.0000	9.28	9.28
<b>16.39</b>						
<b>Materiales</b>						
851708	REDUCCION DE 4" a 2", C-7.5	UND		1.0000	20.00	20.00
<b>20.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.39	0.52
<b>0.52</b>						

Partida 05.02.00 REDUCCION DE 3" a 2", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 23.84

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
<b>8.31</b>						
<b>Materiales</b>						
304836	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851705	REDUCCION DE 3" a 2", C-7.5	UND		1.0000	15.00	15.00
<b>15.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.31	0.42
<b>0.42</b>						

Partida 05.03.00 CRUZ DE 4" x 3", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 44.84

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
<b>8.31</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
852001	CRUZ DE 4" x 3", C-7.5	UND		1.0000	36.00	36.00
<b>36.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.31	0.42
<b>0.42</b>						

Partida 05.04.00 CRUZ DE 3" x 3", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 64.73

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
<b>8.31</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		1.0000	35.00	35.00
852002	CRUZ DE 3" x 3", C-7.5	UND		1.0000	21.00	21.00
<b>56.00</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.31	0.42
<b>0.42</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 05.05.00 CRUZ DE 3" x 2", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 26.84

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
<b>8.31</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
852003	CRUZ DE 3" x 2", C-7.5	UND		1.0000	18.00	18.00
<b>18.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.31	0.42
<b>0.42</b>						

Partida 05.06.00 CRUZ DE 2" x 2", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 15.04

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
<b>0.89</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
852004	CRUZ DE 2" x 2", C-7.5	UND		1.0000	14.00	14.00
<b>14.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.88	0.04
<b>0.04</b>						

Partida 05.07.00 TEE DE 3" x 3", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 58.84

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.8000	9.28	7.42
<b>8.31</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851210	TEE DE 3" x 3", C-7.5	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>50.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.31	0.42
<b>0.42</b>						

Partida 05.08.00 TEE DE 3" x 2", C-7.5  
 Rendimiento 10.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 19.34

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0800	11.14	0.89
470104	PEON	HH	1.00	0.8000	7.50	8.00
<b>6.88</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851211	TEE DE 3" x 2", C-7.5	UND		1.0000	12.00	12.00
<b>12.11</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.89	0.34
<b>0.34</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 05.09.00 TEE DE 2" x 2", C-7.5  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 17.65

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1000	11.14	1.11
470104	PEON	HH	1.00	1.0000	7.50	7.50
<b>8.61</b>						
<b>Materiales</b>						
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851212	TEE DE 2" x 2", C-7.5	UND		1.0000	8.50	8.50
<b>8.61</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.61	0.43
<b>0.43</b>						

Partida 05.10.00 CODO DE 2" x 90°, C-7.5  
 Rendimiento 15.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 13.51

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	9.28	4.95
470104	PEON	HH	0.25	0.1333	7.50	1.00
<b>6.54</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
910210	CODO DE 2" x 90°, C-7.5	UND		1.0000	6.50	6.50
<b>6.64</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.54	0.33
<b>0.33</b>						

Partida 05.11.00 CODO DE 2" x 45°, C-7.5  
 Rendimiento 15.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 13.01

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	9.28	4.95
470104	PEON	HH	0.25	0.1333	7.50	1.00
<b>6.54</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
910211	CODO DE 2" x 45°, C-7.5	UND		1.0000	6.00	6.00
<b>6.14</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.54	0.33
<b>0.33</b>						

Partida 05.12.00 CODO DE 2" x 22.5°, C-7.5  
 Rendimiento 15.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 12.51

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	9.28	4.95
470104	PEON	HH	0.25	0.1333	7.50	1.00
<b>6.54</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
910212	CODO DE 2" x 22.5°, C-7.5	UND		1.0000	5.50	5.50
<b>5.64</b>						
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.54	0.33
<b>0.33</b>						

### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 05.13.00 TAPON DE 2"  
 Rendimiento 15.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 11.96

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.0533	11.14	0.59
470102	OPERARIO	HH	1.00	0.5333	9.28	4.95
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		0.0200	1.50	0.03
304638	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0030	35.00	0.11
851902	TAPON DE 2"	UND		1.0000	6.00	6.00
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.54	0.28
						<b>0.28</b>

Partida 06.01.00 VALVULA DE PURGA D=2"  
 Rendimiento 8.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 141.61

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		2.0000	1.50	3.00
304638	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN		0.0020	35.00	0.07
723101	ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND		2.0000	6.00	12.00
770007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	UND		1.0000	73.00	73.00
851212	TEE DE 2" x 2", G-7.5	UND		1.0000	8.50	8.50
920207	TUBERIA PVC-SAP, D=2" C-7.5	M		5.0000	4.00	20.00
						<b>116.57</b>
<b>Equipos</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.85	1.19
						<b>1.19</b>

Partida 06.02.00 VALVULA CONTROL DE 3"  
 Rendimiento 6.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 463.35

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		1.0000	1.50	1.50
850518	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3"	UND		2.0000	120.00	240.00
654523	NIPLE DE F" GALV. DE 3" X 3"	PZA		2.0000	18.00	36.00
723112	ADAPTADOR PVC SAP 3"	UND		2.0000	11.00	22.00
890404	VALVULA CONTROL DE 3"	UND		1.0000	140.00	140.00
						<b>438.50</b>



### Análisis de precios unitarios

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION Fecha 01/11/2003

Partida 06.03.00 VALVULA CONTROL DE 2"  
 Rendimiento 6.000 UND/DIA Costo unitario directo por : UND 172.85

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
<b>Mano de Obra</b>						
470101	CAPATAZ	HH	0.10	0.1333	11.14	1.48
470102	OPERARIO	HH	1.00	1.3333	9.28	12.37
470104	PEON	HH	1.00	1.3333	7.50	10.00
<b>23.85</b>						
<b>Materiales</b>						
291310	CINTA TEFLON	UND		2.0000	1.50	3.00
650516	UNION UNIVERSAL DE Fº GALV. DE 2"	UND		2.0000	34.00	68.00
654515	NIPLE DE Fº GALV. DE 2" X 2"	FZA		2.0000	8.00	16.00
723101	ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND		2.0000	6.00	12.00
890401	VALVULA CONTROL D=2"	UND		1.0000	50.00	50.00
<b>149.00</b>						

## PRECIOS UNITARIOS DE FLETES

### Análisis de precios unitarios

<b>Obra</b>	0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA					<b>Fecha</b>	01/11/2003
<b>Fórmula</b>	12 FLETES						
<b>Partida</b>	01.01.00 FLETE TERRESTRE DE EQUIPO Y MATERIALES						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	600.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901701	FLETE TERRESTRE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	600.00	600.00 <del>600.00</del>	
<b>Partida</b>	01.02.00 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	42,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901702	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB		1.0000	42,000.00	42,000.00 <del>42,000.00</del>	
<b>Partida</b>	01.03.00 FLETE TERRESTRE DE TUBERIA Y ACCESORIOS						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	20,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901703	FLETE TERRESTRE DE TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB		1.0000	20,000.00	20,000.00 <del>20,000.00</del>	
<b>Partida</b>	01.04.00 FLETE TERRESTRE DE EXPLOSIVOS						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	1,200.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901704	FLETE TERRESTRE DE EXPLOSIVOS	GLB		1.0000	1,200.00	1,200.00 <del>1,200.00</del>	
<b>Partida</b>	02.01.00 FLETE MANUAL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	2,500.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901801	FLETE MANUAL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB		1.0000	2,500.00	2,500.00 <del>2,500.00</del>	
<b>Partida</b>	02.02.00 FLETE MANUAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	84,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901802	FLETE MANUAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB		1.0000	84,000.00	84,000.00 <del>84,000.00</del>	
<b>Partida</b>	02.03.00 FLETE MANUAL DE TUBERIA Y ACCESORIOS						
<b>Rendimiento</b>	1.000	GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por : GLB</b>	42,410.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>	
	<b>Materiales</b>						
901803	FLETE MANUAL DE TUBERIAS Y ACCESORIOS	GLB		1.0000	42,410.00	42,410.00 <del>42,410.00</del>	

### Análisis de precios unitarios

<b>Obra</b>	0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA					
<b>Fórmula</b>	12 FLETES					
					<b>Fecha</b>	01/11/2003
<b>Partida</b>	02.04.00 FLETE MANUAL DE EXPLOSIVOS					
<b>Rendimiento</b>	1.000 GLB/DIA			<b>Costo unitario directo por :</b>		<b>GLB</b> 1,200.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Materiales</b>					
901804	FLETE MANUAL DE EXPLOSIVOS	GLB		1.0000	1,200.00	1,200.00
						<b>1,200.00</b>
<b>Partida</b>	03.01.00 FLETE POR CARGIO DE AGREGADO GRUESO					
<b>Rendimiento</b>	1.000 M3/DIA			<b>Costo unitario directo por :</b>		<b>M3</b> 100.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Materiales</b>					
901901	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO GRUESO	M3		1.0000	100.00	100.00
						<b>100.00</b>
<b>Partida</b>	03.02.00 FLETE POR CARGIO DE AGREGADO FINO					
<b>Rendimiento</b>	1.000 M3/DIA			<b>Costo unitario directo por :</b>		<b>M3</b> 100.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Materiales</b>					
901902	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO FINO	M3		1.0000	100.00	100.00
						<b>100.00</b>

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE CAPTACION**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 01 CAPTACION  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
020409	ALAMBRE NEGRO N°18	KG	3.00	20.05	60.15	60.15	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	4.32	12.96	12.95	
040000	ARENA FINA	M3	5.00	0.79	3.95	3.94	
040108	ARENA	M3	5.00	7.65	38.25	38.25	
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	9.65	49.25	49.28	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	126.34	2,274.12	2,274.12	
270007	GUIA	M	1.00	22.80	22.80	22.80	
270211	FULMINANTE	UND	3.00	45.60	136.80	136.80	
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND	6.00	68.40	410.40	410.40	
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	2.50	62.50	62.50	
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	0.79	18.96	19.05	
390500	AGUA	M3	2.50	3.42	8.55	8.70	
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	10.00	18.00	18.00	
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	2.00	18.56	18.50	
470101	CAPATAZ	HH	11.14	11.53	128.44	128.92	
470102	OPERARIO	HH	9.28	122.30	1,134.94	1,135.27	
470103	OFICIAL	HH	8.37	62.42	522.46	521.22	
470104	PEON	HH	7.50	207.84	1,558.80	1,560.42	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	12.61	252.20	252.20	
491901	TEODOLITO	HM	8.00	1.34	10.72	10.50	
491903	NIVEL	HE	8.00	1.34	10.72	10.50	
800101	CLAVOS	KG	3.00	0.86	2.58	2.59	
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	122.17	244.34	244.34	
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.61	357.57	575.69	574.79	
851203	TEE DE 6"x6", C-5	UND	550.00	1.00	550.00	550.00	
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00			0.12	
890302	VALVULA COMPUERTA DE F"F" D=4"	UND	280.00	1.00	280.00	280.00	
890303	VALVULA COMPUERTA DE F"F" D=6"	UND	450.00	1.00	450.00	450.00	
902102	COMPUERTA DE LIMPIA DE 0.50 x 0.50	UND	300.00	1.00	300.00	300.00	
902201	REJILLA METALICA DE 0.20 X 0.40	UND	45.00	1.00	45.00	45.00	
902301	CANASTILLA DE BRONCE DE 4"	UND	60.00	1.00	60.00	60.00	
902501	MOTOPERFORADORA	HM	25.00	11.26	281.50	281.50	
910111	CODO DE 6" X 90°, C-5	UND	211.00	1.00	211.00	211.00	
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND	8.00	4.00	32.00	32.00	
					<b>SUB-TOTAL</b>	9,785.64	9,783.81
					<b>INSUMOS COMODIN</b>		
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				170.11	
					<b>SUB-TOTAL</b>		170.11
					<b>TOTAL</b>	9,785.64	9,953.92
					<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
							<b>9,953.92</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida, y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE LINEA DE CONDUCCIÓN**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	8.77	26.31	26.30
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	10.38	31.14	31.14
040000	ARENA FINA	M3	5.00	0.18	0.90	0.90
040108	ARENA	M3	5.00	6.85	33.25	33.28
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	8.57	42.85	42.88
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	116.90	584.50	584.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	104.67	1,884.06	1,884.08
270210	FULMINANTE O DETONANTE	UND	3.00	5,600.00	16,800.00	16,800.00
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND	6.00	8,400.00	50,400.00	50,400.00
291310	CINTA TEFLON	UND	1.50	8.00	12.00	12.00
380000	HORMIGON	M3	5.00	0.06	0.30	0.33
390500	AGUA	M3	2.50	72.92	182.30	194.09
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	2.34	16.38	23.38
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	118.00	212.40	212.40
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	18.88	175.21	175.20
470101	CAPATAZ	HH	11.14	544.62	6,057.07	6,057.97
470102	OPERARIO	HH	9.28	3,078.84	28,571.64	28,545.06
470103	OFICIAL	HH	8.37	361.15	3,022.83	3,020.28
470104	PEON	HH	7.50	9,119.68	68,397.60	68,403.52
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	93.52	561.12	561.12
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	1,870.40	18,704.00	18,704.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	12.80	256.00	256.00
491801	TEODOLITO	HM	8.00	18.88	151.04	151.04
491803	NIVEL	HE	8.00	18.88	151.04	151.04
540226	PINTURA ESMAL.METAL.MAD.ESMALTEX O/COLOR	GLN	35.00	0.47	16.45	16.52
650503	UNION SIMPLE DE Fo. GALV. DE 1"	UND	2.50	4.00	10.00	10.00
654502	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2"	PZA	2.00	8.00	16.00	16.00
710811	ABRAZADERA F°F° 8" X 1"	PZA	25.00	4.00	100.00	100.00
780201	VALVULA ESFERICA DE 1"	UND	19.00	4.00	76.00	76.00
800101	CLAVOS	KG	3.00	2.08	6.24	6.23
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	293.70	587.40	587.39
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.61	156.32	251.68	251.27
850703	TUBERIA PVC-SAP°, UF, C-5, D=4"	M	9.57	1,297.80	12,419.95	12,423.60
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND	10.70	6.00	64.20	64.20
851202	TEE PVC-SAP D=4"x8"	UND	30.00	3.00	90.00	90.00
851302	CODO PVC-SAP DE 4"x45"	UND	25.00	3.00	75.00	75.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	2.59	163.17	154.92
890101	VALVULA AUTOMATICA D=1"	UND	280.00	4.00	1,120.00	1,120.00
890201	VALVULA DE F°F°, TIPO MAZZA, D=4"	UND	50.00	3.00	150.00	150.00
900102	MECHA O GUIA	M	1.00	2,600.00	2,600.00	2,600.00
900801	CARTEL DE OBRA	GLB	600.00	1.00	600.00	600.00
901601	TAPA DE F°F° D=24"	UND	200.00	7.00	1,400.00	1,400.00
902501	MOTOPERFORADORA	HM	20.00	799.96	15,999.20	16,002.00
910101	CODO DE 4" x 22.5°, C-5	UND	39.00	19.00	741.00	741.00
910107	CODO DE 4" X 45°, C-5	UND	49.00	5.00	245.00	245.00
910113	CODO PVC-SAP 4"x90°	UND	25.00	3.00	75.00	75.00
910201	CODO DE 4 x 22.5°, C-7.5	UND	39.00	4.00	156.00	156.00
910301	CODO DE 4" x 22.5°, C-10	UND	39.00	7.00	273.00	273.00
910304	CODO DE 4" x 45°, C-10	UND	49.00	7.00	343.00	343.00
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND	75.00	9.00	675.00	675.00
920202	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=4"	UND	13.51	533.54	7,208.13	7,210.58
920305	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 DIAMETRO=4"	M	17.44	576.80	10,059.39	10,057.60
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	6.00	457.46	2,744.76	2,744.76
980101	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8"	M	20.00	14.94	298.80	298.70
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	10.00	0.29	2.90	2.90
980103	PENDOLA DE F°L° D=1/2"	M	8.00	7.00	56.00	56.00
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND	50.00	5.00	250.00	250.00
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND	40.00	5.00	200.00	200.00
980203	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=12m	UND	10.00	5.00	50.00	50.00
980301	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	350.00	2.00	700.00	700.00



**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
				<b>SUB-TOTAL</b>	256,307.18	256,292.17
		<b>INSUMOS COMODIN</b>				
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				5,267.02
				<b>SUB-TOTAL</b>		5,267.02
				<b>TOTAL</b>	256,307.18	261,559.19
				<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
						<b>261,559.19</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

**CANTIDADES DE INSUMOS  
REQUERIDOS DE DISTRIBUIDOR DE  
CAUDALES**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	24.10	72.30	72.31	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	5.92	17.76	17.76	
040000	ARENA FINA	M3	5.00	0.77	3.85	3.83	
040108	ARENA	M3	5.00	7.48	37.40	37.38	
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	9.64	48.20	48.18	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	129.34	2,328.12	2,327.92	
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	0.54	13.50	13.58	
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	0.85	20.40	20.39	
360000	HORMIGÓN	M3	5.00	1.50	7.50	7.51	
390500	AGUA	M3	2.50	3.57	8.93	9.05	
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	2.17	3.91	3.91	
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	0.43	3.99	4.02	
470101	CAPATAZ	HH	11.14	28.68	321.72	320.10	
470102	OPERARIO	HH	9.28	158.71	1,472.93	1,473.05	
470103	OFICIAL	HH	8.37	112.73	943.55	942.10	
470104	PEON	HH	7.50	339.70	2,547.75	2,549.61	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	20.00	15.92	318.40	318.44	
491901	TEODOLITO	HM	8.00	0.29	2.32	2.28	
491903	NIVEL	HE	8.00	0.29	2.32	2.28	
723111	ADAPTADOR PVC 8AP 4"	UND	25.00	4.00	100.00	100.00	
800101	CLAVOS	KG	3.00	1.16	3.54	3.54	
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	167.47	334.94	334.97	
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.81	429.88	692.12	691.04	
850107	NIPLE DE F°F DE 4" x 4"	UND	15.00	8.00	120.00	120.00	
850204	BRIDA ROMPE AGUA, D=4"	UND	60.00	4.00	320.00	320.00	
851401	UNION UNIVERSAL DE F°G°, D=4"	UND	150.00	8.00	1,200.00	1,200.00	
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.02	1.26	1.00	
890202	VALVULAS DE COMPUERTA F°F° D=4"	UND	180.00	4.00	720.00	720.00	
910107	CODO DE 4" X 45°, C-5	UND	49.00	2.00	98.00	98.00	
910110	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND	75.00	2.00	150.00	150.00	
930101	CONO DE REVOSE PVC-8AP, UF, DE 4" x 6"	UND	40.00	1.00	40.00	40.00	
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	6.00	4.00	24.00	24.00	
950101	NIPLE DE F°G°, DE 4" x 6"	UND	20.00	4.00	80.00	80.00	
					<b>SUB-TOTAL</b>	12,058.61	12,058.25
<b>INSUMOS COMODIN</b>							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				266.26	
					<b>SUB-TOTAL</b>		266.26
					<b>TOTAL</b>	12,058.61	12,322.51
					<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
							<b>12,322.51</b>

La columna precios es el producto del precio por la cantidad requerida, y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS SEDIMENTADORES**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 04 SEDIMENTADORES  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	372.02	1,116.06	1,116.03
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	58.63	175.89	175.89
040000	ARENA FINA	M3	5.00	9.46	47.30	47.27
040108	ARENA	M3	5.00	140.17	700.85	700.86
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	180.61	903.05	903.02
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	1.85	9.25	8.25
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	2,323.11	41,815.98	41,816.05
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	3.52	88.00	87.93
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	14.69	357.36	357.43
380000	HORMIGON	M3	5.00	14.87	74.35	74.37
390500	AGUA	M3	2.50	63.89	159.73	161.23
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	0.05	0.35	0.46
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	14.07	25.33	25.32
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	2.81	26.08	26.03
470101	CAPATAZ	HH	11.14	377.61	4,206.58	4,184.13
470102	OPERARIO	HH	9.28	1,700.23	15,778.13	15,783.63
470103	OFICIAL	HH	8.37	1,241.09	10,387.92	10,364.11
470104	PEON	HH	7.50	4,905.73	36,792.98	36,821.13
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	1.84	11.04	11.04
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	26.40	264.00	264.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	284.81	5,696.20	5,696.70
491901	TEODOLITO	HM	8.00	1.88	15.04	14.77
491903	NIVEL	HE	8.00	1.88	15.04	14.77
780052	VALVULA COMPUERTA F.F. BB. DE 6"	UND	300.00	4.00	1,200.00	1,200.00
800101	CLAVOS	KG	3.00	11.73	35.19	35.18
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	1,659.23	3,318.46	3,318.46
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.81	6,634.14	10,680.97	10,664.24
850703	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=4"	M	9.57	59.74	571.71	571.88
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.20	12.60	12.76
870207	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6" x 1.5m	UND	19.83	9.27	183.82	183.78
890301	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF D=6"	UND	600.00	8.00	4,800.00	4,800.00
910110	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND	75.00	16.00	1,200.00	1,200.00
910307	CODO DE 4" x 90°, C-10	UND	75.00	16.00	1,200.00	1,200.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	6.00	41.86	251.16	251.16
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND	8.00	9.53	76.24	76.24
				<b>SUB-TOTAL</b>	142,195.65	142,169.32
<b>INSUMOS COMODIN</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3,384.72
				<b>SUB-TOTAL</b>		3,384.72
				<b>TOTAL</b>	142,195.65	145,553.04
<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>						0.00
						<b>145,553.04</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE FILTROS LENTOS**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 05 FILTROS LENTOS  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	450.57	1,351.71	1,351.71
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	75.89	227.67	227.64
040000	ARENA FINA	M3	5.00	15.43	77.15	77.14
040108	ARENA	M3	5.00	84.66	423.30	423.29
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	110.99	554.95	554.96
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	3.40	17.00	17.00
050104	ARENA GRUESA	M3	5.00	1.29	6.45	6.43
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	1,611.74	29,011.32	29,011.21
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	18.00	25.20	453.60	453.60
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	14.28	357.00	356.90
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	23.58	565.92	565.86
380000	HORMIGÓN	M3	5.00	34.19	170.95	170.94
390500	AGUA	M3	2.50	48.29	120.73	121.97
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	0.08	0.56	0.80
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	57.10	102.78	102.79
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	11.42	105.98	105.64
470101	CAPATAZ	HH	11.14	559.14	6,228.82	6,201.12
470102	OPERARIO	HH	9.28	2,334.25	21,661.84	21,666.44
470103	OFICIAL	HH	8.37	1,223.11	10,237.43	10,208.21
470104	PEÓN	HH	7.50	6,020.34	45,152.55	45,185.65
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	3.20	19.20	19.20
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	54.40	544.00	544.00
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	10.00	5.04	50.40	50.40
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	202.90	4,058.00	4,058.96
491801	TEODOLITO	HM	8.00	7.62	60.96	59.96
491803	NIVEL	HE	8.00	7.62	60.96	59.96
800101	CLAVOS	KG	3.00	15.17	45.51	45.53
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	2,147.43	4,294.86	4,294.67
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.81	8,035.14	12,936.58	12,916.30
850703	TUBERIA PVC-SAP", UF, C-5, D=4"	M	9.57	82.40	788.57	788.60
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.20	12.60	12.60
901101	ARENA	M3	5.00	154.88	774.40	774.40
901102	GRAVA	M3	5.00	58.08	290.40	290.40
902001	LADRILLO KK DE ARCILLA 30x15x5	UND	0.60	4,452.80	2,671.68	2,671.68
902101	COMPUERTA METALICA	UND	180.00	6.00	1,080.00	1,080.00
910110	CODO DE 4" x 90°, C-5	UND	75.00	8.00	600.00	600.00
910111	CODO DE 6" X 90°, C-5	UND	211.00	8.00	1,688.00	1,688.00
910307	CODO DE 4" x 90, C-10	UND	75.00	16.00	1,200.00	1,200.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	6.00	37.60	225.60	225.60
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND	8.00	8.00	64.00	64.00
<b>SUB-TOTAL</b>					148,293.42	148,254.16
<b>INSUMOS COMODIN</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				4,201.32
<b>SUB-TOTAL</b>						4,201.32
<b>TOTAL</b>					148,293.42	152,455.48
<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>						0.00
						<b>152,455.48</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

**CANTIDADES DE INSUMOS  
REQUERIDOS DE CAJA DE REUNION DE  
AGUA FILTRADA**



**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 06 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	6.08	18.18	18.19	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	1.46	4.38	4.38	
040000	ARENA FINA	M3	5.00	0.60	3.00	3.02	
040108	ARENA	M3	5.00	0.85	4.25	4.26	
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	1.09	5.45	5.49	
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	1.05	5.25	5.25	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	20.93	376.74	376.67	
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	0.12	3.00	2.93	
301116	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	0.26	6.24	6.24	
380000	HORMIGON	M3	5.00	0.39	1.95	1.95	
390500	AGUA	M3	2.50	1.46	3.65	3.93	
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	0.03	0.21	0.26	
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	0.47	0.85	0.84	
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	0.09	0.84	0.87	
470101	CAPATAZ	HH	11.14	17.82	198.51	197.86	
470102	OPERARIO	HH	9.28	94.72	879.00	878.88	
470103	OFICIAL	HH	8.37	45.82	383.51	383.17	
470104	PEON	HH	7.50	177.47	1,331.03	1,331.44	
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	1.04	6.24	6.24	
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	16.80	168.00	168.00	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	2.04	40.60	40.81	
491901	TEODOLITO	HM	8.00	0.06	0.48	0.49	
491903	NIVEL	HE	8.00	0.06	0.48	0.49	
800101	CLAVOS	KG	3.00	0.29	0.87	0.87	
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	41.29	82.58	82.57	
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.81	108.11	174.06	173.77	
850105	NIPLE DE ACERO BB D=4" X12"	UND	25.00	2.00	50.00	50.00	
850106	NIPLE DE ACERO BB, DE 8" x 12"	UND	50.00	1.00	50.00	50.00	
850204	BRIDA ROMPE AGUA, D=4"	UND	80.00	2.00	160.00	160.00	
850205	BRIDA DE ACERO D=4"	UND	80.00	2.00	160.00	160.00	
850206	BRIDA ROMPE AGUA D=6"	UND	70.00	1.00	70.00	70.00	
850207	BRIDA DE ACERO, D=6"	UND	120.00	1.00	120.00	120.00	
851501	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, D=6"	UND	450.00	1.00	450.00	450.00	
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.03	1.89	2.19	
870208	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6"	M	19.83	26.78	531.05	530.92	
870209	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=1/2"	M	1.50	1.03	1.55	1.55	
901002	PEGAMENTO PLASTICO PVC	GLN	40.00	0.02	0.80	0.80	
901201	TRANSICION PVC-SAP, BB-UF, D=4"	UND	300.00	2.00	600.00	600.00	
901301	PERNOS DE ACERO DE 5/8" x 3"	UND	4.00	17.00	68.00	68.00	
901401	MANQUERA PVC D=3/8"	M	1.00	1.55	1.55	1.55	
901501	TANQUE ETERNIT V=0.25m3	UND	260.00	1.00	260.00	260.00	
910111	CODO DE 6" X 90°, C-5	UND	211.00	4.00	844.00	844.00	
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND	13.00	1.00	13.00	13.00	
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	6.00	2.00	12.00	12.00	
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND	8.00	8.42	67.36	67.36	
					<b>SUB-TOTAL</b>	7,180.74	7,180.24
<b>INSUMOS COMODIN</b>							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				140.18	
					<b>SUB-TOTAL</b>		140.18
					<b>TOTAL</b>	7,180.74	7,320.42
					<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
							<b>7,320.42</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE RESERVORIO**

### Precios y cantidades de insumos requeridos

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	312.16	936.48	936.47
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	73.56	220.68	220.70
040000	ARENA FINA	M3	5.00	18.51	92.55	92.54
040108	ARENA	M3	5.00	1.99	9.95	9.90
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	49.78	248.90	248.83
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	0.80	4.00	4.00
050104	ARENA GRUESA	M3	5.00	33.41	167.05	167.06
071005	CABLE TWAWG N° 12	M	0.75	40.75	30.56	30.55
105501	JUNTA WATER STOP 6 PULG.	M	12.50	87.15	1,088.38	1,089.79
120904	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	UND	1.20	5.00	6.00	6.00
120949	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	UND	1.20	5.00	6.00	6.00
130257	ASFALTO EN CALIENTE RC-250	GLN	8.00	4.15	33.20	33.20
170452	LADRILLO DE ARCILLA 15X20X30	UND	0.50	2,015.68	1,007.84	1,007.84
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	332.83	5,990.94	5,990.77
210092	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	18.00	649.30	11,687.40	11,687.40
265413	CERRADURA FORTE 220	PZA	50.00	2.10	105.00	105.00
290501	CINTA TEFLON	RLL	1.50	4.00	6.00	6.00
295091	SOLDADURA	KG	6.00	36.00	216.00	216.00
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	3.91	97.75	97.85
301110	IMPERMEAB.MORTERO/CONCRETO CHEMA 1 POLVO	KG	7.00	54.81	383.67	383.57
304703	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	KG	6.00	2.06	12.36	12.36
305310	DRISSA DE NYLON DE 1/4"	M	1.50	12.00	18.00	18.00
309908	SOLDADURA	KG	6.00	2.00	12.00	12.00
330000	HORMIGON	M3	5.00	31.74	158.70	158.74
390206	LJA PARA ELEMENTOS METALICOS	HJA	1.20	5.00	6.00	6.00
390233	COLA SINTETICA	KG	8.00	2.10	16.80	16.50
390237	LJA #40 (PLIEGO)	UND	1.20	60.78	72.94	72.92
390500	AGUA	M3	2.50	275.18	687.95	690.18
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	0.02	0.14	0.16
399043	OXIGENO	GLN	4.50	36.00	162.00	162.00
399904	TAPA METALICA	UND	200.00	2.00	400.00	400.00
399950	REGLA GRADUADA DE BRONCE	UND	150.00	1.00	150.00	150.00
430024	MADERA ANDAMIAJE	P2	1.80	16.51	29.72	29.71
430103	MADERA TORNILLO	P2	2.00	633.00	1,266.00	1,266.00
435501	ANDAMIO DE MADERA	P2	1.80	172.21	309.98	309.98
439100	PUERTA PARA REGLA GRADUADA S/DISEÑO	UND	50.00	1.00	50.00	50.00
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	15.62	28.12	28.12
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	3.12	28.95	28.90
470101	CAPATAZ	HH	11.14	306.47	3,414.08	3,391.56
470102	OPERARIO	HH	9.28	2,145.58	19,910.98	19,916.57
470103	OFICIAL	HH	8.37	1,258.13	10,539.55	10,508.79
470104	PEON	HH	7.50	4,012.35	30,092.63	30,114.51
481253	MOTOBOMBA 12 HP D=4"	HM	20.00	4.00	80.00	80.00
482164	MAQUINA SOLDADORA	HM	20.00	4.00	80.00	80.00
483801	TANQUE AGUA	HM	20.00	3.20	64.00	65.00
487655	ABRAZADERA DE F°F° DE 12" (PARA ENSAYO)	PZA	60.00	3.00	180.00	180.00
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	0.64	3.84	3.84
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	12.80	128.00	128.00
490706	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	10.00	124.52	1,245.20	1,245.20
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	HM	20.00	10.30	206.00	206.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	165.49	3,309.80	3,309.88
491901	TEODOLITO	HM	8.00	2.09	16.72	16.41
491903	NIVEL	HE	8.00	2.09	16.72	16.41
519601	VENTANA DE FIERRO	PZA	150.00	2.00	300.00	300.00
540115	IMPRIMANTE	GLN	10.00	12.16	121.60	121.56
540116	IMPRIMANTE BITUMINOSO	GLN	10.50	0.53	5.57	5.57
540151	PINTURA LATEX	GLN	22.00	142.69	3,139.18	3,139.27
541190	PINTURA ESMALTE	GLN	35.00	0.25	8.75	8.75
542101	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	35.00	1.00	35.00	35.00
550199	CALAMINA	PLN	15.00	25.13	376.95	376.55

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 07 RESERVORIO

Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
650114	TUBO FO.GALV.ST.ISO-13/4"	M	7.50	19.57	146.78	146.78	
650117	TUBO FO.GALV.ST.ISO-11 1/2"	M	13.50	21.63	292.01	292.01	
650234	CODO DE FO. GALVANIZADO DE 3" x 90°	UND	12.00	4.00	48.00	48.00	
660410	FLOTADOR DE BRONCE	UND	25.00	1.00	25.00	25.00	
712805	TEE F"F" B.B. DE 8"x8"	UND	620.00	3.00	1,860.00	1,860.00	
785004	VALVULA DE COMPUERTA-88 8"	UND	600.00	4.00	2,400.00	2,400.00	
800101	CLAVOS	KG	3.00	46.94	140.82	140.81	
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	2,033.98	4,067.96	4,067.97	
820102	MADERA PARA ANDAMIAJE	P2	1.80	271.16	488.09	488.07	
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.61	5,940.24	9,563.79	9,548.81	
840101	PUERTAS DE FIERRO INCLUYE CERRAJERIA	GLB	300.00	1.00	300.00	300.00	
850101	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3" X 16"	UND	14.00	2.00	28.00	28.00	
850102	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"x4"	UND	5.00	2.00	10.00	10.00	
850103	EMPAQUETADURA DE JEBE, DE 1/4" x 8"	UND	14.00	32.00	448.00	448.00	
850104	EQUIPO DE OXICORTE	HM	15.00	36.00	540.00	540.00	
850201	BRIDA CIEGA D=3"	UND	10.00	2.00	20.00	20.00	
850203	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR D = 8"	UND	120.00	34.00	4,080.00	4,080.00	
850210	BRIDA CIEGA D=8"	UND	70.00	4.00	280.00	280.00	
850301	SOPORTE METALICO D= 8"	UND	20.00	10.00	200.00	200.00	
850401	SELLO DE IGAS NEGRO	GLN	18.50	0.53	10.34	10.29	
850502	POLEA METALICA	UND	18.00	4.00	72.00	72.00	
850601	CAJA DE METAL PARA INDICADOR	UND	45.00	1.00	45.00	45.00	
850602	GANASTILLA DE BRONCE, D=8" x 10"	UND	580.00	1.00	580.00	580.00	
850701	TUBERIA PVC SAP D=3" CLASE 5	M	8.50	5.00	42.50	42.50	
851001	PERNOS DE ACERO DE 5/8" x 3"	UND	4.00	259.00	1,024.00	1,024.00	
851101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND	10.70	2.72	29.10	29.12	
851305	CODO DE F"F", BB DE 8" X 90°	UND	245.00	8.00	1,960.00	1,960.00	
851402	UNION DRESER, D=8"	UND	140.00	2.00	280.00	280.00	
860101	CURVA PVC SEL 5/8"	UND	0.25	5.00	1.25	1.25	
860102	TUBO PVC SEL 5/8"	M	0.35	30.00	10.50	10.50	
860201	LLAVE DE INTERRUPCION 2X15 AMP	UND	20.00	2.00	40.00	40.00	
860301	FOGO DE 100 W CON PROTECTOR	UND	20.00	1.00	20.00	20.00	
860302	FLUORESCENTE 40W INCLUYE EQUIPOS	UND	40.00	2.00	80.00	80.00	
860401	CAJA DE DISTRIBUCION ELECTRICA	UND	30.00	1.00	30.00	30.00	
870101	TUBERIA DE ACERO, D = 8"	M	120.00	25.00	3,000.00	3,000.00	
870201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-5 D=8"	M	31.28	16.48	515.49	515.52	
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.02	1.26	0.96	
880101	MAQUINA DE SOLDAR	HM	20.00	36.00	720.00	720.00	
					<b>SUB-TOTAL</b>	132,414.43	132,384.25
<b>INSUMOS COMODIN</b>							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3,125.15	
					<b>SUB-TOTAL</b>	3,125.15	
					<b>TOTAL</b>	132,414.43	135,509.40
					<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
							<b>135,509.40</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

**CANTIDADES DE INSUMOS  
REQUERIDOS DE DESAGUE DE PLANTA  
DE TRATAMIENTO**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	6.17	18.51	18.51
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	4.64	13.92	13.93
040000	ARENA FINA	M3	5.00	0.37	1.85	1.85
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	3.34	16.70	16.88
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	8.60	43.00	43.00
050104	ARENA GRUESA	M3	5.00	2.25	11.25	11.19
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	39.53	711.54	711.84
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	0.67	16.08	16.20
380000	HORMIGON	M3	5.00			0.02
390500	AGUA	M3	2.50	6.21	15.53	16.41
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	0.18	1.26	1.72
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.60	6.50	15.30	15.30
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	1.36	12.62	12.62
470101	CAPATAZ	HH	11.14	70.03	780.13	777.95
470102	OPERARIO	HH	9.28	226.14	2,098.58	2,097.91
470103	OFICIAL	HH	6.37	54.76	458.34	457.41
470104	PEON	HH	7.50	740.13	5,550.98	5,551.40
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	6.88	41.28	41.28
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	137.60	1,376.00	1,376.00
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	20.00	4.39	87.80	87.80
491901	TEODOLITO	HM	8.00	1.36	10.88	10.88
491903	NIVEL	HE	8.00	1.36	10.88	10.88
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX CICOLOR	GLN	35.00	0.03	1.05	1.19
600101	CLAVOS	KG	3.00	0.93	2.79	2.79
620101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	131.40	262.80	262.80
630101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.61	110.05	177.18	176.90
651101	ANILLO DE JEBE, D=8"	UND	10.70	17.65	191.00	191.10
670201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-S D=8"	M	31.28	108.15	3,382.93	3,383.10
670203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.18	11.34	10.57
670208	TUBERIA PVC-SAP, UF, D=6"	M	19.83	69.01	1,368.47	1,368.14
901601	TAPA DE F°F° D=24"	UND	200.00	4.00	800.00	800.00
910108	CODO DE 6" x 45°, C-5	UND	128.00	1.00	128.00	128.00
940301	ANILLO DE JEBE D=6"	UND	8.00	12.39	99.12	99.12
				<b>SUB-TOTAL</b>	17,717.10	17,714.29
<b>INSUMOS COMODIN</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				445.90
				<b>SUB-TOTAL</b>		445.90
				<b>TOTAL</b>	17,717.10	18,160.19
<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>						0.00
						<b>18,160.19</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE LINEA DE ADUCCION**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	169.13	507.39	507.40
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	128.02	378.06	378.10
040000	ARENA FINA	M3	5.00	4.15	20.75	20.76
040108	ARENA	M3	5.00	68.63	344.15	344.08
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	88.67	443.35	443.35
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	1,176.50	5,882.50	5,882.50
050104	ARENA GRUESA	M3	5.00	71.63	358.15	358.11
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	1,756.21	31,611.78	31,611.81
270210	FULMINANTE O DETONANTE	UND	3.00	1,608.00	4,824.00	4,824.00
280020	DINAMITA EN CARTUCHO	UND	6.00	2,412.00	14,472.00	14,472.00
291310	CINTA TEFLON	UND	1.50	66.00	99.00	99.00
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN	35.00	0.03	1.05	0.88
380000	HORMIGON	M3	5.00	0.85	3.25	3.42
390500	AGUA	M3	2.50	749.45	1,873.63	1,993.28
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	23.53	164.71	235.30
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	1,217.50	2,191.50	2,191.50
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	194.80	1,807.74	1,807.74
470101	CAPATAZ	HH	11.14	7,247.97	80,742.39	80,557.91
470102	OPERARIO	HH	9.28	24,142.09	224,038.60	223,938.20
470103	OFICIAL	HH	8.37	3,894.33	32,511.84	32,427.21
470104	PEON	HH	7.50	78,885.88	590,144.10	590,166.83
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	941.20	5,647.20	5,647.20
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	18,838.53	188,385.30	188,385.30
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 6 HP 9 P3	HM	20.00	197.45	3,949.00	3,949.00
491901	TEODOLITO	HM	8.00	194.80	1,558.40	1,558.40
491903	NIVEL	HE	8.00	194.80	1,558.40	1,558.40
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN	35.00	4.87	170.45	170.45
650503	UNION SIMPLE DE Fo. GALV. DE 1"	UND	2.50	25.00	62.50	62.50
650513	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"	UND	15.00	10.00	150.00	150.00
654502	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2"	PZA	2.00	50.00	100.00	100.00
710911	ABRAZADERA F°F° 8" X 1"	PZA	25.00	25.00	625.00	625.00
723104	ADAPTADOR PVC SAP 1"	UND	2.00	10.00	20.00	20.00
728003	TRANSICION DE PVC - F.F. 4"	PZA	95.00	4.00	380.00	380.00
780201	VALVULA ESFERICA DE 1"	UND	19.00	25.00	475.00	475.00
800101	CLAVOS	KG	3.00	25.21	75.63	75.61
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	3,568.65	7,133.30	7,133.29
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.61	3,016.20	4,866.08	4,848.47
850108	NIPLE DE F°G° DE 1" x 1"	UND	3.00	10.00	30.00	30.00
851101	ANILLO DE JEJE, D=8"	UND	10.70	4,022.10	43,036.47	43,060.00
851202	TEE PVC-SAP D=4"x6"	UND	30.00	11.00	330.00	330.00
851205	TEE DE 8" x 3", C-7.5	UND	300.00	5.00	1,500.00	1,500.00
851206	TEE DE 8" x 4", C-7.5	UND	500.00	1.03	515.00	515.00
851302	CODO PVC-SAP DE 4"x45°	UND	25.00	11.00	275.00	275.00
851703	REDUCCION DE 3" a 1"	UND	19.00	5.00	95.00	95.00
851704	REDUCCION DE 8" a 4"	UND	71.00	1.00	71.00	71.00
851901	TAPON DE 4", C-7.5	UND	81.50	1.00	81.50	81.50
870201	TUBERIA PVC SAP, UF, C-5 D=8"	M	31.28	1,390.50	43,484.84	43,487.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	24.28	1,529.64	1,459.34
870204	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=8"	M	44.78	22,742.40	1,018,404.67	1,018,329.60
870205	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-10 D=8"	M	58.29	103.00	6,003.87	6,004.00
890101	VALVULA AUTOMATICA D=1"	UND	280.00	25.00	7,000.00	7,000.00
890201	VALVULA DE F°F°, TIPO MAZZA, D=4"	UND	50.00	11.00	550.00	550.00
890305	VALVULA CONTROL DE 4"	UND	285.00	2.00	570.00	570.00
890307	VALVULA CONTROL DE 1"	UND	33.00	5.00	165.00	165.00
900102	MECHA O GUIA	M	1.00	804.00	804.00	804.00
900901	CARTEL DE OBRA	GLB	600.00	1.00	600.00	600.00
901601	TAPA DE F°F° D=24"	UND	200.00	36.00	7,200.00	7,200.00
902501	MOTOPERFORADORA	HM	20.00	153.14	3,062.80	3,063.24
910106	CODO DE 8" x 22.5°, C-5	UND	175.00	20.00	3,500.00	3,500.00
910109	CODO DE 8" x 45°, C-5	UND	258.00	3.00	768.00	768.00



**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
910113	CODO PVC-SAP 4"x90°	UND	25.00	11.00	275.00	275.00	
910203	CODO DE 8" x 22.5°, C-7.5	UND	175.00	77.00	13,475.00	13,475.00	
910206	CODO DE 8" x 45°, C-7.5	UND	256.00	51.00	13,056.00	13,056.00	
910207	CODO DE 4" x 90°, C-7.5	UND	75.00	1.00	75.00	75.00	
910209	CODO DE 8" x 90°, C-7.5	UND	415.00	6.00	2,490.00	2,490.00	
910306	CODO DE 8" x 45, C-10	UND	256.00	2.00	512.00	512.00	
940101	ANILLO DE JEBE D=8"	UND	13.00	171.00	2,223.00	2,223.00	
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	8.00	36.00	216.00	216.00	
980101	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/8"	M	20.00	150.39	3,007.80	3,007.80	
980102	TIRFORD DE 3TN	HM	10.00	19.02	190.20	190.90	
980103	PENDOLA DE F°L° D=1/2"	M	8.00	731.00	5,848.00	5,848.00	
980104	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=1/2"	M	30.00	95.79	2,873.70	2,873.70	
980105	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=5/8"	M	37.00	257.50	9,527.50	9,527.50	
980106	CABLE DE ACERO TIPO BOA D=3/4"	M	40.00	389.34	15,573.60	15,573.60	
980201	ABRAZADERA TIPO I	UND	50.00	221.00	11,050.00	11,050.00	
980202	ABRAZADERA TIPO III	UND	40.00	343.00	13,720.00	13,720.00	
980203	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=12m	UND	10.00	15.00	150.00	150.00	
980205	T DE 4" x 3", ESPESOR 3/8", L=1m	UND	40.00	122.00	4,880.00	4,880.00	
980206	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=18m	UND	10.00	45.00	450.00	450.00	
980207	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=28m	UND	12.00	39.00	468.00	468.00	
980208	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=100m	UND	15.00	98.00	1,470.00	1,470.00	
980209	ABRAZADERA TIPO IV PARA PA L=148m	UND	20.00	146.00	2,920.00	2,920.00	
980301	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	350.00	6.00	2,100.00	2,100.00	
980302	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	350.00	10.00	3,500.00	3,500.00	
980303	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA	UND	350.00	6.00	2,100.00	2,100.00	
980304	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA	UND	900.00	4.00	3,600.00	3,600.00	
980305	JUEGO COMPLETO EN CAMARA DE ANCLAJE PARA	UND	900.00	4.00	3,600.00	3,600.00	
980306	EN CABLE TORRE PARA PA L=100m	UND	40.00	4.00	160.00	160.00	
980307	EN CABLE TORRE PARA PA L=148m	UND	40.00	4.00	160.00	160.00	
					<b>SUB-TOTAL</b>	2,466,623.79	2,466,540.98
<b>INSUMOS COMODIN</b>							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				45,941.95	
					<b>SUB-TOTAL</b>		45,941.95
					<b>TOTAL</b>	2,466,623.79	2,512,482.93
					<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
							<b>2,512,482.93</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida, y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE REDES Y PILETAS**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 10 REDES Y PILETAS  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado	
020408	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	3.00	33.01	99.03	99.04	
020410	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	3.00	5.23	15.69	15.69	
040000	ARENA FINA	M3	5.00	1.51	7.55	7.54	
050004	PIEDRA CHANCADA DE TM 1"	M3	5.00	8.79	33.95	33.93	
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	94.30	471.50	471.50	
050104	ARENA GRUESA	M3	5.00	4.55	22.75	22.77	
050221	PIEDRA GRANDE	M3	5.00	10.29	51.45	51.45	
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	68.92	1,600.56	1,600.41	
291310	CINTA TEFLON	UND	1.50	52.50	78.75	78.75	
300201	YESO DE 25 Kg	BOL	25.00	1.32	33.00	33.08	
300291	ADAPTADOR PVC 1"	UND	1.50	10.00	15.00	15.00	
301115	IMPERMEABILIZANTE	GLN	24.00	2.01	48.24	48.13	
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN	35.00	132.30	4,630.50	4,640.81	
380000	HORMIGON	M3	5.00	0.05	0.25	0.27	
390500	AGUA	M3	2.50	60.95	152.38	162.21	
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	1.95	13.65	19.49	
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	102.29	184.12	184.13	
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	16.58	153.86	153.82	
470101	CAPATAZ	HH	11.14	330.90	3,686.23	3,656.33	
470102	OPERARIO	HH	9.28	2,004.20	18,598.98	18,584.99	
470103	OFICIAL	HH	8.37	324.49	2,715.98	2,700.99	
470104	PEON	HH	7.50	3,692.20	27,691.50	27,694.18	
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	8.00	77.96	467.76	467.76	
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	1,508.80	15,088.00	15,088.00	
491011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	HM	20.00	8.93	178.60	178.60	
491901	TEODOLITO	HM	8.00	16.23	129.84	129.72	
491903	NIVEL	HE	8.00	16.23	129.84	129.72	
540226	PIINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN	35.00	0.39	13.65	13.58	
800101	CLAVOS	KG	3.00	1.05	3.15	3.14	
820101	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	2.00	147.98	295.96	295.96	
830101	FIERRO CORRUGADO GRADO 60	KG	1.81	588.71	947.82	948.34	
851208	TEE DE 1" x 1"	UND	1.00	20.00	20.00	20.00	
851209	TEE DE 1" x 1/2"	UND	1.00	21.00	21.00	21.00	
851306	CODO DE 1/2" x 90°, C-7.5	UND	1.00	42.00	42.00	42.00	
851307	CODO DE 1" x 90°, C-7.5	UND	1.00	13.00	13.00	13.00	
851308	CODO DE 1" x 45°, C-7.5	UND	1.00	1.00	1.00	1.00	
851403	UNION DE F°G° DE 1/2"	UND	5.00	21.00	105.00	105.00	
851602	CANASTILLA DE 2"	UND	6.00	21.00	126.00	126.00	
851801	ADAPTADOR PVC-SAP 1/2",C-7.5	UND	2.00	63.00	126.00	126.00	
890304	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	UND	15.00	21.00	315.00	315.00	
890308	VALVULA COMPUERTA DE 1"	UND	20.00	5.00	100.00	100.00	
902601	GRIFO DE BRONCE DE 1/2"	UND	5.00	21.00	105.00	105.00	
920204	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=2"	UND	4.00	88.52	346.08	346.08	
920205	TUBERIA PVC-SAP, D=1", C-7.5	M	1.75	1,967.68	3,443.27	3,438.55	
920206	TUBERIA PVC-SAP D=1/2", C-7.5	M	1.25	64.89	81.11	81.27	
					<b>SUB-TOTAL</b>	<b>82,403.99</b>	<b>82,367.23</b>
<b>INSUMOS COMODIN</b>							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO					2,599.16
					<b>SUB-TOTAL</b>		<b>2,599.16</b>
					<b>TOTAL</b>	<b>82,403.99</b>	<b>84,966.39</b>
					<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		<b>0.00</b>
							<b>84,966.39</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

**CANTIDADES DE INSUMOS  
REQUERIDOS DE REDES DE  
DISTRIBUCIÓN**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
050103	ARENA DE RIO	M3	5.00	252.80	1,264.50	1,264.50
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	18.00	1.01	18.18	18.22
291310	CINTA TEFLON	UND	1.50	145.76	218.64	218.64
304636	PEGAMENTO PARA PVC-SAP	GLN	35.00	334.33	11,701.55	11,727.47
380000	HORMIGON	M3	5.00	0.14	0.70	0.71
390500	AGUA	M3	2.50	151.74	379.35	404.64
390610	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	7.00	5.06	35.42	50.58
440100	ESTACA DE MADERA	P2	1.80	253.00	455.40	455.40
470032	TOPOGRAFO	HH	9.28	40.48	375.65	375.65
470101	CAPATAZ	HH	11.14	815.28	9,082.22	9,001.54
470102	OPERARIO	HH	9.28	4,566.28	42,282.28	42,249.11
470103	OFICIAL	HH	8.37	453.15	3,792.87	3,764.23
470104	PEON	HH	7.50	8,522.46	63,918.45	63,906.53
488201	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.00	202.32	1,213.82	1,213.92
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	10.00	4,048.40	40,484.00	40,484.00
491901	TEODOLITO	HM	6.00	40.48	323.84	323.84
491903	NIVEL	HE	8.00	40.48	323.84	323.84
540226	PINTURA ESMAL METAL-MAD.ESMALTEX CICOLOR	GLN	35.00	1.01	35.35	35.42
850516	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2"	UND	34.00	30.00	1,020.00	1,020.00
850518	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3"	UND	120.00	8.00	960.00	960.00
854515	NIPLE DE F" GALV. DE 2" X 2"	PZA	8.00	30.00	240.00	240.00
854523	NIPLE DE F" GALV. DE 3" X 3"	PZA	18.00	8.00	144.00	144.00
723101	ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND	6.00	42.00	252.00	252.00
723112	ADAPTADOR PVC SAP 3"	UND	11.00	8.00	88.00	88.00
770007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	UND	73.00	6.00	438.00	438.00
851210	TEE DE 3" x 3", C-7.5	UND	50.00	4.00	200.00	200.00
851211	TEE DE 3" x 2", C-7.5	UND	12.00	1.00	12.00	12.00
851212	TEE DE 2" x 2", C-7.5	UND	8.50	17.00	144.50	144.50
851705	REDUCCION DE 3" a 2", C-7.5	UND	15.00	8.00	120.00	120.00
851708	REDUCCION DE 4" a 2", C-7.5	UND	20.00	1.00	20.00	20.00
851802	TAPON DE 2"	UND	6.00	8.00	48.00	48.00
852001	CRUZ DE 4" x 3", C-7.5	UND	36.00	1.00	36.00	36.00
852002	CRUZ DE 3" x 3", C-7.5	UND	21.00	1.00	21.00	21.00
852003	CRUZ DE 3" x 2", C-7.5	UND	18.00	4.00	72.00	72.00
852004	CRUZ DE 2" x 2", C-7.5	UND	14.00	6.00	84.00	84.00
870203	LUBRICANTE PARA TUBERIA	GLN	63.00	0.09	5.67	5.10
880401	VALVULA CONTROL D=2"	UND	50.00	15.00	750.00	750.00
880404	VALVULA CONTROL DE 3"	UND	140.00	4.00	560.00	560.00
910210	CODO DE 2" x 90°, C-7.5	UND	6.50	3.00	19.50	19.50
910211	CODO DE 2" x 45°, C-7.5	UND	6.00	1.00	6.00	6.00
910212	CODO DE 2" x 22.5°, C-7.5	UND	5.50	3.00	16.50	16.50
920202	TUBERIA PVC-SAP, UF, C-7.5 D=4"	UND	13.61	87.65	1,182.80	1,183.20
920203	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=3"	UND	9.80	1,124.76	10,797.70	10,799.88
920204	TUBERIA PVC-SAP, UR, C-7.5 D=2"	UND	4.00	3,997.43	15,989.72	15,989.72
920207	TUBERIA PVC-SAP, D=2" C-7.5	M	4.00	30.00	120.00	120.00
940201	ANILLO DE JEBE D=4"	UND	6.00	14.45	86.70	86.70
				<b>SUB-TOTAL</b>	209,320.24	209,234.34
<b>INSUMOS COMODIN</b>						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				5,947.93
				<b>SUB-TOTAL</b>		5,947.93
				<b>TOTAL</b>	209,320.24	215,182.27
				<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>		0.00
						<b>215,182.27</b>

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida, y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

# **CANTIDADES DE INSUMOS REQUERIDOS DE FLETES**

**Precios y cantidades de insumos requeridos**

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 12 FLETES  
 Fecha 01/11/2003

Código	Insumo	Unidad	Precio	Cantidad	Parcial	Presupuestado
901701	FLETE TERRETRE DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	600.00	1.00	600.00	600.00
901702	FLETE TERRETRE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB	42,000.00	1.00	42,000.00	42,000.00
901703	FLETE TERRETRE DE TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB	20,000.00	1.00	20,000.00	20,000.00
901704	FLETE TERRESTRE DE EXPLOSIVOS	GLB	1,200.00	1.00	1,200.00	1,200.00
901801	FLETE MANUAL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	2,500.00	1.00	2,500.00	2,500.00
901802	FLETE MANUAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	GLB	84,000.00	1.00	84,000.00	84,000.00
901803	FLETE MANUAL DE TUBERIAS Y ACCESORIOS	GLB	42,410.00	1.00	42,410.00	42,410.00
901804	FLETE MANUAL DE EXPLOSIVOS	GLB	1,200.00	1.00	1,200.00	1,200.00
901901	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO GRUESO	M3	100.00	2,030.00	203,000.00	203,000.00
901902	FLETE POR CARGIO DE AGREGADO FINO	M3	100.00	667.00	66,700.00	66,700.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>463,610.00</b>	<b>463,610.00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>463,610.00</b>	<b>463,610.00</b>
<b>MONTO PARTIDAS ESTIMADAS</b>						<b>0.00</b>
						<b>463,610.00</b>

*La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando*

# FORMULA POLINÓMICA



### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 01 CAPTACION

Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.116	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.216	100.00	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
03	0.307	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
04	0.361	100.00	A	02	ACERO DE CONSTRUCCION LIGO

$$K = 0.116^I (I r Ilo) + 0.216^C (C r ICo) + 0.307^M (M r IMo) + 0.361^A (A r I Ao)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 02 LINEA DE CONDUCCION

Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.101	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.234	100.00	D	28	DINAMITA
03	0.297	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
04	0.368	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.101^I (I r Ilo) + 0.234^D (D r IDo) + 0.297^M (M r I Mo) + 0.368^M (M r I Mo)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA

Fórmula 03 DISTRIBUIDOR DE CAUDALES

Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.119	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.188	100.00	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
03	0.305	100.00	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
04	0.390	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.119^I (I r Ilo) + 0.188^C (C r ICo) + 0.305^M (M r I Mo) + 0.390^M (M r I Mo)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 04 SEDIMENTADORES  
Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.135	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.184	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
03	0.261	100.00	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
04	0.420	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.135'(I_r/I_o) + 0.184'(M_r/M_o) + 0.261'(C_r/C_o) + 0.42'(M_r/M_o)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 05 FILTROS LENTOS  
Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.139	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.178	100.00	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
03	0.188	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
04	0.497	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.139'(I_r/I_o) + 0.178'(C_r/C_o) + 0.188'(M_r/M_o) + 0.497'(M_r/M_o)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 06 CAJA DE REUNION DE AGUA FILTRADA  
Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.143	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.347	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
03	0.510	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL

$$K = 0.143'(I_r/I_o) + 0.347'(M_r/M_o) + 0.51'(M_r/M_o)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 07 RESERVORIO  
 Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.163	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.131	100.00	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
03	0.337	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
04	0.429	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.163^*(I r f l o) + 0.131^*(C r f c o) + 0.337^*(M r f l o) + 0.429^*(M r f l o)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 08 DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO  
 Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.170	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.385	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
03	0.445	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.17^*(I r f l o) + 0.385^*(M r f l o) + 0.445^*(M r f l o)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
 Fórmula 09 LINEA DE ADUCCION  
 Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.101	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.105	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
03	0.336	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
04	0.458	100.00	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA

$$K = 0.101^*(I r f l o) + 0.105^*(M r f l o) + 0.336^*(M r f l o) + 0.458^*(T r f l o)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 10 REDES Y PILETAS  
Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.126	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.138	100.00	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
03	0.171	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
04	0.565	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.126^I (I r / I_0) + 0.138^C (C r / C_0) + 0.171^M (M r / M_0) + 0.565^M (M r / M_0)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 11 REDES DE DISTRIBUCION  
Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	0.108	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
02	0.174	100.00	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
03	0.214	100.00	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
04	0.504	100.00	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

$$K = 0.108^I (I r / I_0) + 0.174^M (M r / M_0) + 0.214^T (T r / T_0) + 0.504^M (M r / M_0)$$

### Fórmula polinómica

Obra 0701001 TESIS: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE BARRANQUITA  
Fórmula 12 FLETES  
Fecha presupuesto 01/11/03 Ubicación Geográfica 220503 BARRANQUITA

Monomio	Factor	Porcentaje (%)	Símbolo	Índice	Descripción
01	1.000	100.00	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

$$K = 1^I (I r / I_0)$$

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **ALCANCES DE LAS ESPECIFICACIONES**

Las presentes especificaciones describen el trabajo que deberá realizarse para la construcción de las obras del proyecto "AGUA POTABLE DE BARRANQUITA".

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Se adoptara las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes al personal, a terceros o a la misma obra, cumpliendo con todas las disposiciones vigentes y de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción.

### **VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS**

En caso de existir divergencias entre los documentos del proyecto:

- Las Especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.
- Los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas, metrados y presupuestos.
- Los Metrados tienen validez sobre los Presupuestos.
- **Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensara su ejecución, si esta prevista en los planos y/o Especificaciones Técnicas.**
- Las Especificaciones se complementan con los planos y metrados respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque estas figuren en un solo de sus documentos.

### **CONSULTAS**

Todas las consultas relativas a la construcción, serán efectuadas por el Residente al Supervisor de la Obra.

### **SIMILITUD DE MATERIALES O EQUIPOS**

Cuando las Especificaciones Técnicas o planos indiquen "igual o semejanza", solo el Residente y la a la entidad Financiante del Proyecto, decidirán sobre la igualdad o semejanza.

### **CAMBIOS POR EL RESIDENTE**

El residente notificara por escrito de cualquier material que se indique y considere posiblemente inadecuado o inaceptable, de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas de autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido. Si no hace esta modificación, las posibles infracciones u omisiones, que en caso de suceder serán asumidas por la a la entidad Financiante del Proyecto.

### **MATERIALES Y MANO DE OBRA**

Todos los materiales o artículos suministrados para las obras que comprenden estas especificaciones, deberán ser nuevos de primer uso, de utilización actual en el mercado Nacional e Internacional, de la mejor calidad dentro de su

respectiva clase. Así mismo toda la mano de obra que se emplee en la ejecución de los trabajos deberá ser de primera clase.

### **INSPECCIÓN**

Todo el material y la mano de obra empleada estará sujeto a la inspección de la entidad Financiante del Proyecto, quien tiene el derecho de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuosos o la mano de obra deficiente y requerir su corrección.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado sin costo alguno para la entidad Financiante del Proyecto.

Si la entidad Financiante del Proyecto encontrara que en una parte del trabajo ya ejecutado ha sido efectuado en disconformidad con los requerimientos del presente proyecto. Podrá optar por aceptar todo, nada o parte de dicho trabajo, sujeto a un reajuste en el precio del presente expediente.

El Residente deberá dar aviso a la entidad Financiante del Proyecto por lo menos con 10 días de anticipación de la fecha en que su trabajo quedará terminado y listo para la inspección.

### **CAMBIOS AUTORIZADOS POR EL SUPERVISOR**

La entidad Financiante del Proyecto podrá en cualquier momento, por medio de una orden escrita, hacer cambios en los planos o especificaciones. Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del presente proyecto o en el tiempo requerido para la ejecución, se hará un reajuste equitativo de estos, tomando como base los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Lo señalado no será impedimento para que el Residente continúe con los cambios ordenados.

### **INTERFERENCIA CON EL TRABAJO DE OTROS**

El Residente para la ejecución del trabajo correspondiente a la parte arquitectónica, deberá verificar cuidadosamente este proyecto con los proyectos correspondientes a estructuras e instalaciones; con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total. Si hubiera alguna interferencia deberá comunicarla por escrito al Supervisor de las Obras. Comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación, significa que de surgir complicaciones entre los trabajos correspondientes a los diferentes proyectos, su costo será asumido por el Residente de obra.

### **OBRAS PROVISIONALES**

El residente deberá ubicar las instalaciones provisionales tales como oficina de obra, cuarto para el guardián y un pequeño almacén.

Al término de la obra, todas las obras provisionales serán retiradas, debiendo quedar limpio y libre de desmonte toda la zona que utilizo para tal fin.

## CAPTACIÓN

### **PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO**

##### **DESCRIPCIÓN**

La limpieza consiste en limpiar el área designada de todos los obstáculos ocultos, arbustos y otra vegetación, basura y todo otro material inconveniente e incluirá desarraigamiento de muñones, raíces entrelazadas y el retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza.

Las áreas que deben ser limpiadas, bajo esta partida, serán aquellas que específicamente fueran estacadas en el terreno.

##### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El área por la cual se pagará será de acuerdo al precio establecido en el proyecto por metros cuadrados de terreno contenido en las áreas específicamente estacadas en el terreno, siempre que se hubiera completado toda la limpieza a satisfacción del Supervisor.

##### **BASES DE PAGO**

El número de metros cuadrados determinado en la forma descrita anteriormente será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto por metros cuadrados que figure bajo "Limpieza de Terreno", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas, y por imprevistos necesarios para completar los trabajos.

### **PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

##### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende los trabajos relacionados con el trazo y replanteo topográfico de las zonas en donde se efectuarán los trabajos con que cuenta el proyecto de conformidad con los planos respectivos. Así mismo, se efectuarán dentro de este ítem los detalles topográficos necesarias para cumplir con las diferentes obras, las mismas que deberán contar con la aprobación del Supervisor.

##### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El área por la cual se pagará será de acuerdo al precio establecido en el proyecto por metros cuadrados de terreno, en la cual se materialice el trazo y replanteo topográfico necesario o que lo solicite a criterio del Supervisor respecto a la partida Trazo y Replanteo topográfico.

##### **BASES DE PAGO**

El número global respecto al avance de la obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto por metros cuadrados que figure bajo las partidas descritas en este ítem, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACIÓN MANUAL EN ROCA FIJA****DESCRIPCIÓN**

Esta partida consistirá en la excavación en roca fija para conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para las estructuras, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

**MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN**

La excavación de este tipo de material se efectuará, empleando herramientas y equipos como cinceles, punzones, combas y motoperforadora, el material proveniente de este tipo de excavaciones no será empleado en la formación de rellenos y asientos de estructuras, salvo que lo apruebe el Supervisor.

Los materiales provenientes de este tipo de excavaciones serán retirados en la forma que se indica en "Acarreo de Material Excedente".

**MÉTODO DE MEDICIÓN EN GENERAL**

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptable excavado de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición original. La medición no incluirá volumen alguno de materiales que fueran empleados con otros motivos que los ordenados. La medición incluirá el volumen de las rocas sueltas y piedras dispersas que fueran recogidas del terreno.

**BASES DE PAGO EN GENERAL**

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente, será pagado al precio unitario del presente proyecto por metro cúbico para "Excavación en Roca Fija", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

**PARTIDA 02.02.00 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE****DEFINICIÓN**

Esta partida consiste en la eliminación mediante acarreo del material excedente resultante de las excavaciones.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Será medido por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de material movido en su posición final.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuara al precio unitario de contrato por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.



**PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 03.01.00 EMPEDRADO CON CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende el acondicionamiento del lecho del cauce de la quebrada con piedras, adheridas entre sí con mortero C-H de proporción 1:5. No se colocarán las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de 10 cm. de espesor. Todas las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que tenga contacto entre sí.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Será medido por metro cúbico ( $\text{m}^3$ ), de material puesto en su posición final.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del expediente por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, y por imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

**PARTIDA 04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 04.01.00 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la elaboración y colocación de concreto el mismo que deberá tener una resistencia a la compresión mínima especificada.

**MATERIALES****Cemento :**

El cemento deberá ser del tipo Portland tipo I, originario de fábricas aprobadas, despachado únicamente en sacos o bolsas selladas de marca. La calidad del cemento Portland deberá ser equivalente a las Especificaciones ASTM C-150, AASHTO M-85, en todo caso el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del Supervisor, que se basará en los certificados de ensayo emanados de Laboratorios reconocidos. El cemento pasado o recuperado de los sacos o bolsas no deberá ser usado en la obra.

**Agregados**

El agregado a emplear para la elaboración del concreto será del tipo global, es decir hormigón de río.

El agregado global a emplear estará compuesta por arena y grava en una proporción tal que presenten una gradación adecuada, debiéndose eliminar la bolonería mediante zarandeado.

Será limpio, libre de impurezas, sales y sustancias orgánicas.

**Agua**

El agua a ser utilizada para preparar y curar el concreto deberá ser previamente sometida a la aprobación del Supervisor quien lo someterá a las pruebas de los requerimientos de AASHTO T-26. El agua potable no requiere ser sometida a las pruebas, no deberá contener minerales nocivos o materias orgánicas. No deberá contener sales como cloruro de sodio en exceso de tres (3) partes de un millón, ni sulfatos de sodio en exceso de dos (2) partes por millón.

## MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

### **Dosificación**

El diseño de la mezcla debe ser presentado por el Residente para la aprobación por el Supervisor. Basados en mezclas de prueba y ensayos de compresión, el Supervisor indicará las proporciones de los materiales.

### **Mezcla y entrega**

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato, no será permitido reemplazar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios.

No será permitido hacer el mezclado a mano.

### **Vaciado de concreto**

Todo concreto debe ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de iniciado el mezclado.

### **Unión del concreto fresco a concreto endurecido**

La unión de concreto fresco a concreto endurecido se efectuará mediante el uso de un adhesivo epóxico estructural de alta calidad. El Residente deberá someter a aprobación del Supervisor el adhesivo epóxico a usar.

Antes de aplicar el adhesivo, se deberá preparar adecuadamente la superficie. La preparación y aplicación del adhesivo se hará de acuerdo a las especificaciones del fabricante y en presencia de la Supervisión.

### **Curado**

Desde el punto de vista estructural, los primeros días en la vida del concreto son críticos e influyen considerablemente en sus características de resistencia de temperatura y evitar la pérdida del agua de la mezcla. El residente deberá tener todo el equipo necesario para el curado o protección del concreto disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto. El sistema de curado que se usará deberá ser aprobado por el Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar agrietamiento, resquebrajamientos y pérdida de humedad del concreto.

El material de curado deberá cumplir los requerimientos de la norma ASTM C-309.

Toda superficie de concreto será conservada húmeda durante siete días por lo menos, después de la colocación de concreto si se ha usado cemento Pórtland, y durante tres días si se ha usado cemento de alta resistencia inicial. El curado se iniciará tan pronto se produzca el endurecimiento del concreto y siempre que no sirva de lavado de la lechada de cemento.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de concreto que se pagará, será el número de metros cúbicos de la clase estipulada, medido en sitio y aceptado. Al medir el volumen de concreto para propósitos de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser las indicadas en los planos u ordenadas por escrito, por el Supervisor. No se hará deducciones por el volumen de acero de refuerzo, agujeros de drenaje u otros dispositivos empotrados en el concreto.

## BASES DE PAGO

La cantidad de metros cúbicos de concreto medidos de acuerdo a lo anteriormente descrito será pagada al precio unitario establecido en el presente expediente. El precio y pago constituirá compensación por materiales y aditivos,

dispositivos empotrados, vaciado, acabado y curado; y por mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipo mecánico e imprevistos necesarios para terminar la partida, exceptuando el suministro y la colocación de las piezas de refuerzo que será pagado por kilogramo de "Acero de refuerzo  $F_y = 4,200 \text{ Kg./cm}^2$ . Grado 60"

#### **PARTIDA 04.02.00 ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$**

##### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende el aprovisionamiento y la colocación de las barras de acero para refuerzo de acuerdo con las especificaciones siguientes y en conformidad con los planos correspondientes.

##### **MATERIALES**

Las barras para el refuerzo de concreto estructural deberán cumplir con las especificaciones establecidas por AASHTO M-137 ó ASTM A-615-68 (G-60).

##### **REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

###### **Lista de Pedidos.**

Antes de colocar los pedidos de materiales, el Residente deberá proporcionar al Ingeniero Supervisor, para su aprobación todas las listas de pedidos y diagramas de dobladuras, no debiendo pedirse material alguno hasta que dichas listas y diagramas hubiesen sido aprobados. La aprobación de tales listas y diagramas, de ninguna manera podrá exonerar al ejecutor de su responsabilidad en cuanto a la comprobación de la exactitud de las mismas.

###### **Protección de las mismas.**

Las barras, para el armado deberán estar protegidas contra daño en todo momento y deberán almacenarse sobre bloques para evitar la adherencia de lodo.

Antes de vaciar el concreto, se deberá comprobar que las barras de refuerzo estén exentas de suciedad, pintura, aceite o cualquier otras sustancias extrañas.

###### **Dobladura.**

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que requieran dobladura deberán ser dobladas en frío y de acuerdo con los procedimientos del ACI AASHTO.

###### **Colocación y Sujeción.**

Las barras de refuerzo se deberán colocar con exactitud, de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones; y deberán estar firmemente sostenidas por soportes aprobados.

Antes del vaciado del concreto, el refuerzo colocado deberá ser inspeccionado y aprobado. Los empalmes de las armaduras principales se deberán hacer únicamente en los lugares que indiquen los planos de estructuras o dibujos de taller aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Los recubrimientos libres indicados en los planos o determinado por el Ingeniero Supervisor, deberán ser logrados únicamente por medio de separadores de mortero. De la misma manera se procederá para lograr el espaciamiento entre barras.

Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos del Proyecto.

La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será  $\pm 1.00 \text{ cm}$ .

Antes de su instalación, el acero se limpiará, quitándole cualquier sustancia extraña.

La barra no deberá enderezarse ni volverse a doblar en tal que el material sea dejado.

No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces no mostrado en los planos, o las que tengan fisuras o roturas.

La fabricación y colocación de la armadura se realizará en estricto acuerdo con los planos y en concordancia con las normas AASHTO, ACI-301 y ACI-318. La armadura se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de los amarres de alambre ubicados en las intersecciones o mediante barras de refuerzos auxiliares.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que presente una área mínima de contacto con el encofrado.

Los empalmes serán por traslape. No se permitirá empalmes en zonas críticas.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de armadura de refuerzo se medirá por peso, en función del valor teórico de kilogramos por metro lineal de cada tipo de barra. Se medirá el material efectivamente colocado en la obra, como se muestra en los planos.

#### BASES DE PAGO

El acero de refuerzo, medido en la forma estipulada, se pagará por kilogramo colocado y aceptado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por el material, la dobladura y colocación de las varillas, las mermas, alambre y soportes empleados en su colocación y sujeción y por toda la mano de obra, herramientas, equipos e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

### **PARTIDA 04.03.00 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

#### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

#### Materiales

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada.

#### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea autoportante. Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero. Previamente deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos. Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Supervisor inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres, los arriostres y el calafateo.

El desencofrado se hará según el elemento que a continuación se indica:

-Costados de vigas	24	horas
-Fondos de vigas	21	días
-Losas	14	días
-Estribos y pilares	3	días

En el caso de utilizarse acelerantes, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Los encofrados deberán ser ejecutados de tal manera de obtener las formas, niveles, alineamientos y dimensiones requeridos por los planos.

Todos los planos de encofrado serán remitidos a la Supervisión para su conocimiento con una anticipación de 10 días a la ejecución de los mismos.

Este hecho no exonera la responsabilidad total y exclusiva del Ingeniero Residente.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será el área en metros cuadrados, cubierta por los encofrados, medida según los planos, comprendiendo el metrado así obtenido las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarios para el soporte de la estructura.

#### BASES DE PAGO

El número de metros cuadrados obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario correspondiente al encofrado, desencofrado y juntas ("technoport" o similar) de los elementos estructurales cuyo precio y pago constituye compensación completa por imprevistos necesarios.

#### **PARTIDA 05.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

#### **PARTIDA 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

##### DESCRIPCIÓN

Morteros en proporciones definidas, en algunos casos mezclados con aditivos impermeabilizantes, aplicados en una capa sobre los parapetos de muros brutos interiores, vigas, columnas, etc.

##### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

##### **Materiales**

Cemento, arena y aditivo impermeabilizante si es el caso, en las proporciones indicadas. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena. No deberá ser arcillosa, será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas. Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida o marmolina o cuarzo de materiales silíceos, etc., vivos y libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales.

## PREPARACIÓN DEL SITIO

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. Se limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobres 1:7 (cemento-arena), corridas verticalmente a lo largo del muro, serán del espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo de cada parámetro lo mas cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se picará relleno el espacio que ocupaban con buena mezcla algo más rica y más cuidada que la usada en el propio revoque. Nunca se dejarán formando parte del revoque después de su uso y se picarán antes de que haya endurecido completamente el revoque para que el relleno de ellas tenga buena adherencia con el resto del material. Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas, empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.

Normas y Procedimientos que regirán la ejecución de los revoques

Se conseguirán superficies planas y derechas. La superficie quedará bien aplanada y uniformemente repartida.

No se admitirá ondulaciones ni vacíos.

Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre dos cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento, después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando nuevamente y con cuidado la paleta de madera o mejor la llana de metal. Esta operación debe hacerse antes de que se seque del todo el enfoscado y refrescándolo con agua, mediante una brocha. El espesor mínimo del enlucido será de 1.5 cm.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será el área en metros cuadrados, cubierta por los tarrajeos, medida según los planos, en su posición final, comprendiendo asimismo las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarios para el logro de los objetivos.

## BASES DE PAGO

El número de metros cuadrados, obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación completa por imprevistos necesarios para completar la partida.

## PARTIDA 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS

### DESCRIPCIÓN

Morteros en proporciones definidas, en algunos casos mezclados con aditivos impermeabilizantes, aplicados en una capa sobre los parapetos de muros brutos interiores, etc.

### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

#### Materiales

Cemento, arena y aditivo impermeabilizante si es el caso, en las proporciones indicadas. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena. No deberá ser arcillosa, será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas. Es de preferirse que

los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida o marmolina o cuarzo de materiales silíceos, etc., vivos y libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales.

### **Preparación del Sitio**

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. Se limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobres 1:7 (cemento-arena), corridas verticalmente a lo largo del muro, serán del espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo de cada parámetro lo mas cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se picará relleno el espacio que ocupaban con buena mezcla algo más rica y más cuidada que la usada en el propio revoque. Nunca se dejarán formando parte del revoque después de su uso y se picarán antes de que haya endurecido completamente el revoque para que el relleno de ellas tenga buena adherencia con el resto del material. Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas, empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.

### **Normas y Procedimientos que regirán la ejecución de los revoques**

Se conseguirán superficies planas y derechas. La superficie quedará bien aplanada y uniformemente repartida.

No se admitirá ondulaciones ni vacíos.

Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre dos cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento, después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando nuevamente y con cuidado la paleta de madera o mejor la llana de metal. Esta operación debe hacerse antes de que se seque del todo el enfoscado y refrescándolo con agua, mediante una brocha. El espesor mínimo del enlucido será de 1.5 cm.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El método de medición será el área en metros cuadrados, cubierta por los tarrajeos, medida según los planos, en su posición final, comprendiendo asimismo las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarios para el logro de los objetivos.

### **BASES DE PAGO**

El número de metros cuadrados, obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación completa por imprevistos necesarios para completar la partida.

## **PARTIDA 06.00.00 ACCESORIOS – VARIOS**

### **PARTIDA 06.01.00 CODO DE 6" x 90° C-5**

#### **DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro de los codos en los cambios de dirección de la tubería, según lo indicado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y contrato.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio especificado en el proyecto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 06.02.00 TEE DE 6" x 6", C-5****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de accesorio especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y contrato.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio especificado en el proyecto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 06.03.00 VÁLVULA COMPUERTA DE D=4"****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de válvulas compuerta especificada en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo).

**PARTIDA 06.04.00 VÁLVULA COMPUERTA DE D=6"**

Ídem la partida 06.03.00 (CAPTACIÓN)

**PARTIDA 06.05.00 REJILLA METALICA DE 0.20 x 0.40****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de una barra de acero  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> que servirán de protección a la ventana de captación para impedir el ingreso de materiales sólidos flotantes a la caja de recepción.



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El suministro y la colocación de la rejilla se medirá en unidades y se pagará por unidad según lo especificado en los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 06.06.00 CANASTILLA DE BRONCE DE 4"****DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro de la canastilla de bronce de 4" en la caja de captación para regular el ingreso de cuerpos no adecuados al sistema.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El computo de accesorios se hará por unidad.

**BASES DE PAGO**

El número de unidades respecto al avance de obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario especificado en el proyecto por unidades que figure bajo las partidas descritas en este ítem, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 06.07.00 COMPUERTA DE LIMPIA DE 0.50 x 0.50****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de la compuerta de limpia, fabricado de plancha de acero estructural de 1/4", cuyas dimensiones se indican en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El suministro y colocación de la compuerta de limpia se medirá en unidades y se pagará por unidad según lo especificado en los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 06.08.00 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación del accesorio especificado en la misma, según lo indicado en los planos.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

### BASES DE PAGO

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario de acuerdo al expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

## LÍNEA DE CONDUCCIÓN

### PARTIDA 01.00.00 OBRAS PRELIMINARES

#### PARTIDA 01.01.00 CARTEL DE OBRA

##### DESCRIPCIÓN

El cartel de obra tendrá las siguientes mediciones: 2.40 m de largo por 3.60m. de alto y será construido de triplay soportado por un entramado de listones de madera tornillo, sobre el triplay se colocara calamina lisa. Las dimensiones de las letras y colores serán determinados por la entidad contratante.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

Será por unidad de cartel de obra ejecutado y aprobado por el ingeniero inspector.

##### PAGO

El número de unidades, será pagado al precio unitario especificado en el presente proyecto por unidad de "cartel de obra", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por materiales, mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar el ítem.

### PARTIDA 02.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES

#### PARTIDA 02.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO (ANCHO =3m)

##### DESCRIPCIÓN

Las áreas que deben ser limpiadas, bajo esta partida, serán aquellas que específicamente fueran estacadas en el terreno.

La limpieza consistirá en limpiar el área designada de todos los obstáculos ocultos, arbustos y otra vegetación, basura y todo otro material inconveniente e incluirá desenraigamiento de muñones, raíces entrelazadas y el retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

El área por la cual se pagará, será el número de metros cuadrados de terreno contenido en las áreas específicamente estacadas en el terreno, siempre que se hubiera completado toda la limpieza a satisfacción del Supervisor.

Cualquier área limpiada a conveniencia del contratista no será incluida en la medición de pago.

**BASES DE PAGO**

El número de metros cuadrados determinado en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del presente proyecto por metros cuadrados que figure bajo "Limpieza de Terreno A =3.00 m., entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas, y por imprevistos necesarios para completar los trabajos.

**PARTIDA 02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO****DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende los trabajos relacionados con el trazo, nivelación, replanteo preliminar, replanteo topográfico de las zonas en donde se efectuarán los trabajos para la instalación de la línea de conducción de conformidad con los planos respectivos. Así mismo se efectuarán dentro de este ítem los detalles topográficos necesarios para cumplir con la instalación de la red de conducción, las mismas que deberán contar con la aprobación del Supervisor.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La longitud en kilómetros de avance que se pagarán corresponderá a aquella en la cual se materialice el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario o que lo solicite a criterio del Supervisor respecto a las partidas: Trazo y Replanteo de la línea de conducción.

**BASES DE PAGO**

El número de kilómetros respecto al avance de la obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario establecido en el presente proyecto por kilómetros que figure bajo las partidas descritas en este ítem, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS****PARTIDA 03.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS EN SUELO ROCOSO (0.8 x0.5m)****DESCRIPCIÓN**

Esta partida consistirá en la excavación de zanjas en roca fija, hasta conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para el tendido de las tuberías, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

También incluirá este ítem la remoción y el retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan con excepción de aquellas estructuras que figuran en el cuadro de propuestas para ser pagadas de acuerdo a la cotización global.

**MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN****Utilización de materiales excavados**

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de rellenos, asientos y en cualquier otra parte que fuera indicado.

Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado, a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desperdiciado será retirado en la forma que se indica en "Acarreo de Material Excedente".

#### **Fondo de la zanja:**

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco centímetros de sobre-excavación, deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina bien seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella los tubos, en cada uno de estos puntos se abrirán hoyos o canaletas transversales, de la profundidad y ancho necesarios para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN EN GENERAL**

Se pagará por metro lineal de zanja excavado de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición original.

#### **BASES DE PAGO EN GENERAL**

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente, será pagado al precio unitario del presente proyecto por metro lineal para "Excavación de Zanjas en suelo rocoso", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

### **PARTIDA 03.02.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO (0.80m x 0.50m)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consistirá en la excavación de zanjas en terrenos de naturaleza arcillosa, arenosa, arcillo-arenosa, cascajo-arenosa y en general aquella de características blando o compacto, hasta conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para el tendido de las tuberías, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

#### **MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN**

##### **Utilización de materiales excavados**

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de rellenos, asientos y en cualquier otra parte que fuera indicado.

Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado, a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desperdiciado será retirado.

#### **Fondo de la zanja:**

El fondo de la zanja debe presentar una superficie bien nivelada, para que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior; a cuyo efecto los cinco centímetros de sobre-excavación, deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina bien seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella los tubos, en cada uno de estos puntos se abrirán hoyos o canaletas transversales, de la profundidad y ancho necesarios para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje.

## MÉTODO DE MEDICIÓN EN GENERAL

Se pagará por metro lineal de zanja excavado de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en su posición original.

## BASES DE PAGO EN GENERAL

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente, será pagado al precio unitario establecido en el proyecto por metro lineal para "Excavación de Zanjas en Terreno Natural", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

## PARTIDA 03.03.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

### DESCRIPCIÓN

Para proceder a instalar las líneas de agua, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo de la zanja teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuara en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el Supervisor.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de refine y nivelación en zanjas en cualquiera de los casos especificados, se medirán en metros lineales terminados y aceptados por el Supervisor.

### BASES DE PAGO

Las cantidades medidas, aceptadas por el Supervisor, serán pagadas al precio unitario del proyecto, lo cual constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, materiales e imprevistos necesarios.

## PARTIDA 03.04.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA

### DESCRIPCIÓN

Esta partida consistirá en una capa de material especialmente aprobado suministrado y colocado en la forma indicada en los planos ( $e = 0.10m$ ) para servir como asiento directo de la tubería.

### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras, raíces, maleza, etc., y se apisonará uniformemente debajo de la longitud total de cada tubo.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de cama de apoyo compactado en zanjas en cualquiera de los casos especificados, se medirán en metros lineales terminados y aceptados por el Supervisor.

### BASES DE PAGO

Las cantidades medidas, aceptadas por el Supervisor, serán pagadas al precio unitario del proyecto, lo cual constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, materiales e imprevistos necesarios.

**PARTIDA 03.05.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS****DESCRIPCIÓN**

Esta partida consistirá en el material de relleno especialmente aprobado suministrado y colocado en la forma indicada en los planos para cubrir el material anteriormente excavado y proteger a la tubería.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN****Modo de efectuar el relleno:**

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras, raíces, maleza, etc., y se apisonará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total de cada tubo, hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá apisonando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. de espesor, hasta obtener una altura mínima de 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con rodillos, aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces como sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo estándar del Próctor.

La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores de 15 cm.

Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materiales orgánicos en cantidades deletéreas ni raíces o arcillas o limos uniformes. No debe emplearse material cuyo peso sea menor de 1600 Kg/m<sup>3</sup>. Todos los espacios entre rocas se llenarán completamente con tierra.

No deben echar a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de un metro sobre el lomo del tubo o parte superior del colector de concreto.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno parejo, tal como estaba antes de la excavación, y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar la superficie de la zanja en esta forma, serán parte de la responsabilidad del constructor, hasta por seis meses después de hecho el relleno.

En calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del terreno al nivel de la calle mientras se repone el pavimento.

**Asentamiento con agua:**

Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, los que podrán admitirse sólo en las capas superiores.

Donde se encuentren obstáculos para la alineación y gradiente de las tuberías, tales como otras tuberías, conexiones, etc., estos deberán ser sostenidos o retirados para luego ser instalados o reconstruidos por el contratista. En caso que esto no sea posible, se hará un cambio en el trazo con la autorización del Ingeniero Supervisor.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de relleno compactado en zanjas en cualquiera de los casos especificados, se medirán en metros lineales terminados y aceptados por el Supervisor.

## BASES DE PAGO

Las cantidades medidas, aceptadas por el Supervisor, serán pagadas al precio unitario del proyecto, lo cual constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo, materiales e imprevistos necesarios.

## PARTIDA 04.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

### DEFINICIÓN

Estas partidas comprenden el suministro y colocación de tuberías de PVC de clase y diámetro especificados, con unión tipo flexible U.R. (Unión Rieber-Pavco) de dimensiones y resistencia según especificado en los planos.

### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

#### Examen de la tubería

Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando los que puedan presentar algún deterioro.

#### Bajada de la tubería a la zanja

Bajar cuidadosamente la tubería a la zanja, valiéndose según su peso ya sea de una cuerda en cada extremidad manejada cada una por un hombre, o de un caballete o trípode provisto de polea.

#### Tubería sana y limpia

Antes de colocar el tubo definitivamente, asegurarse que el interior esté exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Asegurarse también que los enchufes estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética

#### Examen y limpieza de los accesorios

Antes de proceder al montaje de la unión, se examinarán las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. En general, se asegurará la limpieza perfecta del tubo, del accesorio de la unión y del anillo.

#### Alineación en el montaje

Durante el montaje de la tubería deben nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir, quitando la tierra, si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la manutención de la rasante uniforme.

Para colocar la tubería en esta posición, debe descartarse en absoluto el empleo de cuñas, piedras o maderas ya sea en la tubería en sí o para asegurar sus accesorios. En la instalación de curvas de gran diámetro, cada curva debe seguir el alineamiento del anterior y sólo después de terminado el montaje se llevará el tubo al alineamiento curvo de la instalación

#### Montaje de tubos y accesorios

Se efectuará sobre apoyo continuo ya sea directamente sobre la excavación perfectamente nivelada, o sobre arena bien apisonada. Cualquier material de relleno o recubrimiento en contacto directo con la tubería, no debe contener

piedras ni otros materiales duros, que podrían transmitir la carga sobrepuesta en forma concentrada sobre puntos particulares de la tubería.

Su conexión a los accesorios de fierro fundido deben hacerse con niples cortos, lo más cerca posible al empalme, a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios

#### **Anclajes en pendiente**

El anclaje de tubos, codos y otros accesorios en pendientes, consistirá en bloques de concreto bien cimentados y de consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes.

#### **Expansión y contracción**

Luego de empalmar dos tubos, los extremos de la tubería dentro de la junta (cualquiera que sea su tipo) se separarán entre sí a no menos de 1/8" (3.2mm.) como espacio suficiente para los efectos de expansión y contracción de la tubería.

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación de las tuberías se medirán en metros lineales y se pagarán por metro lineal de tubería según lo especificado en los planos y contrato.

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por metro lineal con el precio unitario especificado en el presente proyecto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

### **PARTIDA 05.00.00 PRUEBA HIDRÁULICA**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en las pruebas y desinfección necesarias a la tubería antes de ponerla en servicio.

#### **MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

##### **Prueba Hidráulica**

Una vez instalada la tubería, será sometida a presión de trabajo, según se indica en la resistencia de la tubería instalada.

Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocará dispositivo de purga en puntos de mayor cota. Luego se cerrará el tramo herméticamente y se probará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas a la distancia citada.

Todos los tubos expuestos, accesorios y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestra filtraciones visibles o si resulta defectuosas o rajadas a consecuencia de la prueba, deberá ser removido y reemplazado.

La prueba se repetirá varias veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiéndose mantener la presión de prueba durante 20 minutos.

##### **Desinfección de Tuberías**

Una vez instalada y probada hidráulicamente toda la red, ésta se desinfectará con una solución clorada.



Previamente a la desinfección, es necesario eliminar toda la suciedad y materia extraña para lo cual se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la red en el punto más bajo, mediante la válvula de purga respectivamente a la remoción de un tapón. Otra forma sería utilizando los grifos contra incendio y piletas. Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar su difusión efectiva en toda la tubería. Será preferible usar el aparato clorador de solución. El punto de aplicación será se preferencia al comienzo de la tubería y a través de una llave "Corporation".

Otra metodología sería desde el reservorio hacia las redes. En la desinfección de tubería por compuestos de cloro disueltos se podrá usar hipoclorito de calcio o similares, cuyo contenido de cloro sea conocido como "HTH", "Perclorón", "Alcablanc", etc.

Con la siguiente fórmula se puede calcular el compuesto a usarse.

$$GR = \frac{C \times V}{(\% CL \times 10)}$$

DONDE:

- GR : Peso en gramos del compuesto a utilizarse.  
 C : mg./lt. O ppm de la solución a prepararse.  
 V : Volumen de la solución a preparar.  
 CL : % de cloro disponible en el compuesto.  
 10 : Constante.

Para la aplicación de este producto se usará un inyector o bomba pistón dentro de la nueva tubería, y en una cantidad tal que dé un dosaje de 50 p.p.m. como mínimo. El periodo de retención, será por lo menos de 3 h.; al final de la prueba el agua deberá tener un residual de cloro libre de por lo menos 50 p.m.

Durante el proceso de la cloración, todas las válvulas y otros accesorios serán operados repetidas veces, asegurando que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba el agua con cloro será totalmente expulsado llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Las pruebas hidráulicas se medirán en metros lineales y se pagarán por metro lineal de tubería probada satisfactoriamente.

#### BASES DE PAGO

El pago se efectuará por metro lineal con el precio unitario especificado en el presente proyecto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 06.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación del accesorio especificado en la misma, según lo indicado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario de acuerdo al expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 07.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro e instalación de Válvulas o especificado en los mismos, según lo indicado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación de Válvulas especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario de acuerdo al expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o Suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 08.00.00 CAJAS DE VÁLVULAS****PARTIDA 08.01.00 CAJAS DE CONCRETO PARA VÁLVULAS D=1.20, h=1.25m (7)****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende la construcción de la caja para válvula de Aire y Purga, la cual será construida de albañilería y cuyas medidas corresponderán según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La construcción de las cajas para válvulas de Aire y purga se medirán en unidades y se pagarán por unidad según lo especificado en los planos y en el presente proyecto.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad con el precio unitario de acuerdo al expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 08.02.00 DADOS DE CONCRETO PARA VÁLVULAS DE PURGA (3)****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende la construcción de dados de concreto para válvulas de purga, la cual será construida de albañilería y cuyas medidas corresponderán según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La construcción de dados de concreto para válvulas de purga se medirán en unidades y se pagarán por unidad según lo especificado en los planos y en el presente proyecto.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad con el precio unitario de acuerdo al expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 09.00.00 PASES AEREOS****PARTIDA 09.01.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 09.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO**

(dem a la partida 01.01.00 (CAPTACION))

**PARTIDA 09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

(dem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION))

**PARTIDA 09.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 09.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO****DESCRIPCIÓN**

Esta partida consistirá en terrenos de normal, hasta conseguir los niveles de fundación necesarias que se requieren para la ejecución de la presente estructura, todo hecho de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido estacado y aprobado por el Supervisor.

**MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN****Utilización de materiales excavados**

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones no será empleado en la formación de rellenos y asiento de estructura, salvo que lo apruebe el supervisor.

El material proveniente de este tipo de excavaciones será retirado en la forma que se indica en "Eliminación de Material Excedente".

**Fondo de la Excavación:**

El fondo de la Excavación debe presentar una superficie bien nivelada, para que los trabajos a realizar descansen sobre una superficie plana; el cual deben apisonarse.

**MÉTODO DE MEDICIÓN EN GENERAL**

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de acuerdo a lo estipulado en el presente proyecto.

**BASES DE PAGO EN GENERAL**

El volumen medido en la forma que se describe anteriormente, será pagado al precio establecido en el proyecto para "Excavación en Terreno Natural", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

**PARTIDA 09.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 09.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 09.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 09.03.02 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 09.04.00 TARRAJEO EN EXTERIORES****PARTIDA 09.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 09.05.00 CABLES Y PÉNDOLAS****PARTIDA 09.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA , INCLUYE MONTAJE****DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro e instalación del cable principal del pase aéreo. Este será de acero tipo boa tipo retenida cuya resistencia a la rotura cumpla con las especificaciones dadas para tal fin.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El computo de la longitud se hará en metro lineal del cable que arroja el calculo de la catenaria del tramo central mas los fiadores de los extremos.

**BASES DE PAGO**

El número de metros lineales respecto al avance de obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del expediente por metro lineal que figure bajo las partidas descritas en este ítem, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 09.05.02 PENDOLA DE F<sup>º</sup> , INCLUYE INSTALACIÓN****DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro, instalación y montaje de las péndolas, las mismas que tendrán la función de sostener la tubería que cruza el tramo del pase, transmitiendo uniformemente el peso al cable principal.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El computo de la longitud total se efectuara sumando las longitudes parciales de cada péndola en su posición final.

**BASES DE PAGO**

El número de metros lineales respecto al avance de obra determinado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del expediente por metro lineal que figure bajo las partidas descritas en este ítem, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 09.06.00 ABRAZADERA Y ACCESORIOS****PARTIDA 09.06.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS (ABRAZADERA TUBERÍA)****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de abrazaderas tipo I, incluyendo sus pernos según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 09.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS (PÉNDOLA-CABLE)****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de abrazaderas tipo III, incluyendo sus pernos según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 09.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE)****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de abrazaderas tipo IV, incluyendo sus pernos según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 09.07.00 ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO****PARTIDA 09.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de elementos de empotramiento en la cámara de anclaje en conjunto, el cual incluirá el grillete, el F<sup>o</sup>C<sup>o</sup>, el encastre de acero y cuanto otro dispositivo se encuentre.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del elemento de empotramiento en conjunto en la cámara de anclaje se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**DISTRIBUIDOR DE CAUDALES****PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 01.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 03.01.00 SOLADO****DESCRIPCIÓN**

Serán de concreto, mezcla cemento – hormigón en proporción 1:12 ó como lo indiquen en los planos y se vaciarán en toda la superficie de la estructura hasta tomar el nivel que se indica en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Será medido por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de material puesto en su posición final.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cuadrado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, y por imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

**PARTIDA 04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 04.01.00 LOSA DE FONDO****PARTIDA 04.01.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.00 MUROS****PARTIDA 04.02.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.00 CUBIERTAS (LOSAS MOVIBLES)****PARTIDA 04.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS****PARTIDA 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.00.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

Ídem a la partida 06.00.00 (CAPTACION)

Ídem a la partida 07.00.00 (CAPTACION)

**SEDIMENTADORES****PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 01.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.03.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.6m**

Ídem a la partida 03.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.04.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.03.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.05.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 03.04.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.06.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.05.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 03.01.00 SOLADO**

Ídem a la partida 03.01.00 (DISTRIBUIDOR DE CAUDALES)

**PARTIDA 04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 04.01.00 ZAPATAS Y LOSA DE FONDO****PARTIDA 04.01.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)



**PARTIDA 04.01.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.00 MUROS**

**PARTIDA 04.02.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.00 LOSA ARRIOSTRADA (PARTE SUPERIOR)**

**PARTIDA 04.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

**PARTIDA 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.00.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

Ídem a la partida 06.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

Ídem a la partida 07.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 07.00.00 OTROS**

Ídem a la partida 04.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

Ídem a la partida 05.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

## FILTROS LENTOS

**PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES**

**PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 01.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA**

**PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL**

Ídem a la partida 02.01.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.03.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x0.6m**

Ídem a la partida 02.03.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.04.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 02.04.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.05.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 02.05.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.06.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 02.06.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**PARTIDA 03.01.00 SOLADO**

Ídem a la partida 03.01.00 (DISTRIBUIDOR DE CAUDALES)

**PARTIDA 04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**PARTIDA 04.01.00 ZAPATAS Y LOSA DE FONDO**

**PARTIDA 04.01.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.01.01 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$**

Ídem a la partida 04.01.02 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.01.03 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.00 MUROS****PARTIDA 04.02.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.00 LOSA DE FONDO EN CAMARAS****PARTIDA 04.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.04.00 MUROS EN CAMARAS****PARTIDA 04.04.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.04.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.04.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.05.00 TECHO DE CAMARAS****PARTIDA 04.05.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.05.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.05.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.06.00 CANAL DE DISTRIBUCIÓN****PARTIDA 04.06.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.06.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.06.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS****PARTIDA 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.00.00 MATERIAL FILTRANTE****PARTIDA 06.01.00 ARENA****DEFINICIÓN**

Es el tratamiento final mecánico para retener los materiales en suspensión finos que logran pasar el Sedimentador. Consta de cuatro tanques filtrantes en cuyo lecho se colocan materiales granulares seleccionados de acuerdo a lo especificado en los planos.

Tendrán como función permitir filtrar el agua proveniente del Sedimentador.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN****Agregados**

Los agregados que se usarán son: *Agregado Fino* o *Inerte* (arena) y el *Agregado Grueso* (piedra partida, de existir en la zona), ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados en cada partida.

**Agregado fino**

El Agregado fino será una arena lavada, silícea, limpia que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materia orgánica, greda y otras sustancias dañinas.

**Agregado grueso**

El Agregado grueso deberá ser grava o piedra triturada o partida, de grano compuesto y de calidad dura.

Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre, estará bien graduada desde 1/4" hasta el tamaño máximo de 1 1/2".

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Los filtros de grava y/o arena que se ejecuten en las obras y su colocación se pagarán por metro cúbico según lo especificado en los planos y el proyecto.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por metro cúbico con el precio unitario establecido en el proyecto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo).

**PARTIDA 06.02.00 GRAVA****DEFINICION**

Es un tratamiento para disminuir la carga de material en suspensión antes de la filtración en arena. Consta de cuatro cámaras llenas de piedras de diámetro creciente tal como se indica en los planos, en las cuales se retiene la materia en suspensión hasta de 10 mm.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Los filtros de grava y/o arena que se ejecuten en las obras y su colocación se pagarán por metro cúbico según lo especificado en los planos y contrato.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por metro cúbico con el precio unitario establecido en el proyecto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas y todo otro insumo o suministro que se use para la ejecución de la partida.

**PARTIDA 06.03.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.04.00 GALERIA DE LADRILLO 30x15x5****DESCRIPCIÓN**

Comprende las obras de albañilería como, muros o rellenos de ladrillo tubular prensados de arcilla cocida. En este caso el ladrillo ira colocado en la parte inferior del lecho filtrante, colocado en hileras y espaciados convenientemente de tal manera que permita la circulación del agua.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El método de medición será el área en metros cuadrados, medida según los planos, en su posición final, comprendiendo así mismo las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarios para el logro de los objetivos.

**BASES DE PAGO**

El número de metros cuadrados, obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagara al precio unitario correspondiente, cuyo precio y pago constituyen compensación total por imprevistos necesarios para completar la partida.

**PARTIDA 07.00.00 ACCESORIOS**

Ídem a la partida 06.00.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 08.00.00 OTROS**

Ídem a la partida 04.00.00 (CAPTACION)

Ídem a la partida 05.00.00(CAPTACION)

Ídem a la partida 06.07.00(CAPTACION)

## CAJA DE RECOLECCIÓN DE AGUA FILTRADA

### PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES

#### PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

#### PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO

Ídem a la partida 01.02.00 (CAPTACION)

### PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA

#### PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL

Ídem a la partida 02.01.00 (LINEA DE CONDUCCION)

#### PARTIDA 02.02.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

#### PARTIDA 02.03.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.5m x 0.6m

Ídem a la partida 02.03.00 (LINEA DE CONDUCCION)

#### PARTIDA 02.04.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Ídem a la partida 02.04.00 (LINEA DE CONDUCCION)

#### PARTIDA 02.05.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA

Ídem a la partida 02.05.00 (LINEA DE CONDUCCION)

#### PARTIDA 02.06.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS

Ídem a la partida 02.06.00 (LINEA DE CONDUCCION)

### PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

#### PARTIDA 03.01.00 SOLADO

Ídem a la partida 03.01.00 (DISTRIBUIDOR DE CAUDALES)

### PARTIDA 04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

#### PARTIDA 04.01.00 LOSA DE FONDO

##### PARTIDA 04.01.01 CONCRETO $f_c=175\text{kg/cm}^2$

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

##### PARTIDA 04.01.02 ACERO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

#### PARTIDA 04.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

#### PARTIDA 04.02.00 MUROS

##### PARTIDA 04.02.01 CONCRETO $f_c=175\text{kg/cm}^2$

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.00 CUBIERTA****PARTIDA 04.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS****PARTIDA 05.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.00.00 VALVULAS Y ACCESORIOS**

Ídem a la partida 06.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

Ídem a la partida 07.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 07.00.00 VARIOS****PARTIDA 07.01.00 TANQUE ETERNIT  $V=0.25\text{m}^3$** **DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro e instalación de un tanque eternit para realizar la dosificación de cloro del agua a consumir. En este caso el tanque de eternit ira colocado en la parte superior de la caja de reunión de agua filtrada.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El método de medición será por unidad, medida según los planos en su posición final.

**BASES DE PAGO**

El número de unidades, obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagara al precio unitario correspondiente, cuyo precio y pago constituyen compensación total por imprevistos necesarios para completar la partida.

**PARTIDA 07.02.00 MANGUERA PVC DE 3/8"****DEFINICIÓN**

Esta partidas comprenden el suministro y colocación de la manguera de PVC de 3/8 que se colocara adicionalmente al tanque de eternit en la parte inferior para que la dosificación a utilizar en la caja de agua filtrada fluya con toda normalidad.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación de la manguera PVC de 3/8 se medirán en metros lineales y se pagarán por metro lineal de tubería según lo especificado en los planos y el expediente.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por metro lineal con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 07.03.00 TUBERIA PVC-SAP, UF, C-5, D=6"**

Ídem a la partida 04.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 07.04.00 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA PVC-SAP, UF, C-5, D=6"**

Ídem a la partida 05.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

## RESERVORIO

**PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 01.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 01.03.00 ALMACEN****DESCRIPCIÓN**

La medición en la construcción de ambientes independientes al campamento, que servirán para almacenar los materiales de construcción destinados a la obra, en un lugar apropiado para el ingreso y salida de personal autorizado por el Residente.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La medición será en forma global por el campamento construido.

**BASES DE PAGO**

El suministro de materiales, equipos, herramientas, mano de obra, incluido leyes sociales e imprevistos necesarios para completar el ítem, será pagado al precio unitario del proyecto en forma "global" de "Construcción de almacén".



**PARTIDA 01.04.00 CAMPAMENTO****DESCRIPCIÓN**

Consistirá en la construcción del campamento (Oficinas, dormitorios, guardiana, etc), en lugar apropiado, determinado por el Residente y aprobado por el Ingeniero Inspector.

En ningún caso el campamento quedará ubicado aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua por los riesgos sanitarios que esto implica.

No se arrojarán desperdicios sólidos de los campamentos a las corrientes o a media ladera, éstos se depositarán adecuadamente en un pequeño relleno sanitario manual.

El campamento será desmantelado una vez sea abandonado, excepto en el caso en que pudiera ser donado a la comunidad para beneficio común. En el caso de desmantelar el campamento, los resultantes deberán ser reiterados y dispuestos adecuadamente.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La medición será en forma global por el campamento construido.

**BASES DE PAGO**

El suministro de materiales, equipos, herramientas, mano de obra incluido leyes sociales e imprevistos necesarios para completar el ítem, serán pagados al precio unitario del proyecto en forma global de "Instalación de Campamento" ejecutado.

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION MASIVA MANUAL**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.03.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.04.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.50 x 0.60**

Ídem a la partida 03.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.05.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO**

Ídem a la partida 03.03.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.06.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 03.04.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.07.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.05.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 03.01.00 LOSA: SOLADO e=10cm**

Ídem a la partida 03.01.00 (DISTRIBUIDOR DE CAUDALES)

**PARTIDA 03.02.00 SUB ZAPATA : SOLADO e=25cm**

Ídem a la partida 03.01.00 (DISTRIBUIDOR DE CAUDALES)

**PARTIDA 03.03.00 VEREDAS, e=10cm, CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.04.00 ENCOFRADO DE VEREDAS**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.05.00 CIMIENTOS, SOBRECIMENTOS, CONCRETO 1:8 + 25% PM****DESCRIPCION**

Concreto cemento – hormigón 1:8. A la proporción de mezcla indicada se podrá añadir piedra mediana en el porcentaje adecuado, sin perjuicio de la estabilidad y cohesión, siendo la piedra grande de río, limpia, con un volumen que no exceda del 25%, y con un tamaño inferior a 7.5 cm. de diámetro.

Las zanjas se humedecerán antes del vaciado de los cimientos y no se colocarán las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de 10cm. de espesor. Todas las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que tenga contacto entre sí.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Será medido por metro cúbico ( $\text{m}^3$ ), de material puesto en su posición final.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del proyecto por metro cúbico, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, y por imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

**PARTIDA 03.06.00 ENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 04.01.00 ZAPATAS****PARTIDA 04.01.01 CONCRETO  $f_c=210\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.01.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.00 LOSA FONDO****PARTIDA 04.02.01 CONCRETO  $f_c=210\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.03 ENCOFRADOY DEENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.00 MURO CIRCULAR****PARTIDA 04.03.01 CONCRETO  $f_c=210\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.03.03 ENCOFRADOY DEENCOFRADO****DEFINICIÓN.**

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, triplay, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón en el champeado para la pared.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Los encofrados, generalmente contruidos de madera, deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para paredes, estarán formados por tableros compuestos de tablas o bastidores o de madera contra chapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Supervisor autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón (mortero).

La remoción se autorizará y ejecutará tan pronto como sea factible. Para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el residente dará ha conocer al Ingeniero Supervisor los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Supervisor para el procedimiento del colado. No relevará al Residente de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para la estructura de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el Ingeniero Supervisor para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Residente el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

Para construir las paredes de encofrado interior del tanque, el Residente puede realizarlo con materiales como: medias duelas, tablas triplex, caña guadua picada en forma de tabla u otros materiales aceptados por el Ing. Supervisor.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

Los encofrados se medirán en metros cuadrados. Para este efecto se considera que las paredes que servirán de apoyo al champeado son las factibles de pago en  $m^2$ .

## BASES DE PAGO

La fabricación, colocación y remoción de encofrados para confirmar el mortero de los tanques se liquidará en la siguiente manera.

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrado interior para champeado.

### PARTIDA 04.04.00 VIGA PERIMETRAL

#### PARTIDA 04.04.01 CONCRETO $f_c=210kg/cm^2$

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

#### PARTIDA 04.04.02 ACERO $f_y=4200kg/cm^2$

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

### PARTIDA 04.04.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

### PARTIDA 04.05.00 CUPULA ESFERICA

#### PARTIDA 04.05.01 CONCRETO $f_c=210kg/cm^2$

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

#### PARTIDA 04.05.02 ACERO $f_y=4200kg/cm^2$

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

### PARTIDA 04.05.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO

## DEFINICIÓN.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, triplay, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón en la cúpula.

## MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los encofrados, generalmente contruidos de madera, deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Supervisor autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón (mortero).

La remoción se autorizará y ejecutará tan pronto como sea factible. Para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Residente dará ha conocer al Ingeniero Supervisor los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Supervisor para el

procedimiento del colado. No relevará al Residente de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para la estructura de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el Ingeniero Supervisor para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Residente el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Los encofrados se medirán en metros cuadrados. Para la cúpula el área que sirve para soportar el hormigón de la cúpula.

#### BASES DE PAGO

La fabricación, colocación y remoción de encofrados para confirmar el mortero se pagara en la siguiente manera.

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrado interior para cúpula.

#### PARTIDA 04.06.00 LOSA ALIGERADA

##### PARTIDA 04.06.01 CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

##### PARTIDA 04.06.02 ACERO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

##### PARTIDA 04.06.03 LADRILLO DE ARCILLA 15 x 20 x 30

#### DESCRIPCIÓN

Se usara en la losa aligerada para cubrir los vanos que dejan y que no cumplen ninguna función estructural.

#### MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

##### Materiales

El propio ladrillo, como un producto de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada y mezclada con adecuada proporción de agua que pasará sucesivamente por las etapas de batido, moldeo, prensado y cocido al fuego. El ladrillo a usar será es el de arcilla de dimensiones 0.15 x 0.20 x 0.30 m.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por unidad, medida según los planos, en su posición final.

#### BASES DE PAGO

El número de unidades obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación completa por imprevistos necesarios para completar la partida.

#### PARTIDA 04.06.04 ENCOFRADOY DEENCOFRADO

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.07.00 COLUMNAS****PARTIDA 04.07.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.07.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.07.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.08.00 VIGAS Y DINTELES****PARTIDA 04.08.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.08.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.08.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.00.00 MUROS Y TABIQUES****PARTIDA 05.01.00 MURO DE LADRILLO DE ARCILLA****DESCRIPCIÓN**

Comprende las obras de albañilería como, muros o rellenos de ladrillo prensados de arcilla cocida.

**MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN****Materiales**

El propio ladrillo, como un producto de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada y mezclada con adecuada proporción de agua que pasará sucesivamente por las etapas de batido, moldeo, prensado y cocido al fuego. El ladrillo a usar será de dimensiones  $0.15 \times 0.20 \times 0.30$  m. asentado con juntas de 1.5 cm.

El muro de ladrillo que muera en la parte baja de las vigas, será bien trabajado acufiando en el hueco vacío una mezcla de mortero seco.

Se sacarán los elementos o materias extrañas que pudiera contener el mortero.

El espesor de las juntas deberá ser uniforme y constante y de 15 mm máximo.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El método de medición será el área en metros cuadrados, medida según los planos, en su posición final, comprendiendo asimismo las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarios para el logro de los objetivos.

**BASES DE PAGO**

El número de metros cuadrados, obtenido en la forma anteriormente descrita, se pagará al precio unitario correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación completa por imprevistos necesarios para completar la partida.

**PARTIDA 06.00.00 REVOCOS Y ENLUCIDOS****PARTIDA 06.01.00 TARRAJEO DE LOSA FONDO, CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.02.00 TARRAJEO INTERIOR DE FUSTE, CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.03.00 TARRAJEO EXTERIOR DE FUSTE, e = 2 cm**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.04.00 TARRAJEO INTERIOR DE CUPULA, e = 2 cm**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.05.00 TARRAJEO EXTERIOR DE CUPULA, e = 2 cm**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.06.00 TARRAJEO DE MUROS, e = 1.5 cm**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.07.00 VESTIDURA DE DERRAMES, COLUMNAS Y VIGAS e = 1.5 cm****DESCRIPCIÓN**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie interior de vestiduras de derrames, columnas, vigas, etc.; con el fin de vestir y formar una superficie de protección a fin de obtener un mejor aspecto en los mismos a través de una superficie plana y acabada.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Metro lineal (M)

**BASES DE PAGO**

Se computarán todas las longitudes existentes.

**PARTIDA 06.08.00 CIELO RRASO, MORTERO C:A, e = 1.5 cm**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.09.00 CONTRAZOCALO, e = 1.5 cm, h = 2 cm****DESCRIPCIÓN**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie de contrazo calos, con el fin de obtener un mejor aspecto en los mismos a través de una superficie plana y acabada.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Metro lineal (M)

**BASES DE PAGO**

Se computarán todas las longitudes existentes.

**PARTIDA 07.00.00 PINTURAS****PARTIDA 07.01.00 PINTURA LATEX EN CASETA**

## DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos relacionados con el pintado exterior del reservorio, con pintura látex, previa aplicación de base con imprimante al temple

## MÉTODO DE EJECUCIÓN

La pintura no deberá ostentar asentamiento excesivo, tampoco mostrar engrumecimiento, aglutinamiento, separación de color y deberá estar exenta de ferrones y natas.

Al ser aplicada con brocha debe extenderse fácilmente, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o a correr al ser aplicada en la superficie verticales y lisas. La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme exento de asperezas, granos angulosos, partes disperejas y otras imperfecciones en la superficie.

Para la aplicación de pintura, de manera general todas las superficies deberán estar secas y limpias antes de recibir los imprimantes y pinturas.

Previamente a ello, todas las roturas, rajaduras, huecos, quifaduras, defectos, etc. serán resanadas o rehechos con el mismo material en igual o mayor grado de enriquecimiento. Los resanes serán hechos cuidadosamente y lijados lo que sea necesario para conseguir una superficie completamente uniforme con el resto, luego de esto se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente. Se observará si la superficie está lista para la pintura final corrigiendo previamente cualquier defecto, procediendo luego a aplicar la pintura látex. Se dará un mínimo de dos manos, empleándose rodillo o brocha, debiendo de haber secado previamente la primera antes de aplicar la segunda.

## MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cuadrado, para lo cual se cuantificará el área de la superficie pintada a satisfacción del Supervisor.

## BASES DE PAGO

El número de metros cuadrados, será pagado al precio unitario de la partida del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

## **PARTIDA 07.02.00 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA CIRCULAR**

Ídem a la partida 07.01.00 (RESERVORIO)

## **PARTIDA 07.03.00 PINTURA LATEX EN CUPULA**

Ídem a la partida 07.01.00 (RESERVORIO)

## **PARTIDA 07.04.00 PINTURA ESMALTE EN ELEMENTOS DE FIERRO**

### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el pintado de todos los elementos de fierro.

### CARACTERÍSTICAS

Se efectuara un rasqueteado previo con espátula para eliminar el material pegado grueso, así como el lijado de la totalidad de perfiles para asegurar una cobertura uniforme. Este lijado será más meticuloso en contacto con soldaduras, tornillos, etc.; y será precedido de una limpieza con aguarrás o gasolina.



Se hará un pintado anticorrosivo a base de cromato de zinc o azarcón, que servirá de imprimante para las manos definitivas con pintura al óleo, gruesa que ofrezca un acabado con cobertura homogénea.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá para carpintería en metal en forma global según lo indique los planos y aprobado por el ingeniero Supervisor.

#### BASES DE PAGO

Esta partida se pagara en forma global. Dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

### **PARTIDA 08.00.00 CARPINTERIA METALICA EN HERRERIA**

#### **PARTIDA 08.01.00 PUERTA DE FIERRO INCLUYE CERRAJERÍA**

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la selección y colocación de todos los elementos de cerrajería y herrería necesarios para el eficiente funcionamiento de las puertas, divisiones, ventanas y vano a tapar con este material.

Adoptaremos la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo a la función del elemento.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en forma global según y/o por unidad según lo que indique los planos y aprobado por el ingeniero Supervisor.

#### BASES DE PAGO

Esta partida se pagara en forma global y/o por unidad, dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

#### **PARTIDA 08.02.00 VENTANA DE FIERRO**

Ídem a la partida 08.01.00 (RESERVORIO)

#### **PARTIDA 08.03.00 TAPA METALICA**

Ídem a la partida 08.01.00 (RESERVORIO)

### **PARTIDA 08.04.00 DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN**

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la selección y colocación de todos los elementos de BOCA de ventilación que tendrá el reservorio en la parte superior de la cúpula para el eficiente funcionamiento de la estructura diseñada.

Adoptaremos la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo a la función del elemento.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en unidades según lo que indique los planos y aprobado por el ingeniero Supervisor.

#### BASES DE PAGO

Esta partida se pagara por unidad. Dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

**PARTIDA 08.05.00 ESCALERA DE GATO CON TUBHO DE F°G°****DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende en la fabricación y colocación de escalines (escalera de gato) que servirán para facilitar el ingreso y salida hacia los lechos, cuyas dimensiones se indica en los planos.

**MÉTODOS DE MEDICIÓN**

El suministro y colocación de los escalines se medirá en metros y se pagara por unidad según lo especificado en los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se hará como indica los análisis de costo unitario y por metro lineal de trabajo realizado, compuesto por mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 08.06.00 BRIDA ROMPE AGUA DIÁMETRO=6"**

(dem a la partida 06.00.00(LINEA DE CONDUCCION))

**PARTIDA 08.07.00 SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA**

(dem a la partida 06.00.00(LINEA DE CONDUCCION))

**PARTIDA 09.00.00 INSTALACIONES ELECTRICAS****DESCRIPCIÓN**

Toda la instalación eléctrica será empotrada mediante el uso de tuberías de diámetro que se indican en los planos por las que irán los conductores indicados, tanto para salidas de luz como salidas de fuerza. Se usaran cajas tanto para interruptores, tomacorrientes y centros de luz respectivamente.

**MÉTODOS DE MEDICIÓN**

Las instalaciones eléctricas se medirá en unidades y puntos respectivamente y se pagará según lo especificado en los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se hará como indica los análisis de costo unitario y por unidad y/o punto realizado, compuesto por mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

**PARTIDA 10.00.00 SUMINISTRO DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

(dem a la partida 06.00.00(LINEA DE CONDUCCION))

(dem a la partida 07.00.00(LINEA DE CONDUCCION))

**PARTIDA 11.00.00 INSTALACIONES HIDROMECÁNICAS**

(dem a la partida 06.00.00(LINEA DE CONDUCCION))

(dem a la partida 07.00.00(LINEA DE CONDUCCION))

**PARTIDA 12.00.00 OTROS****PARTIDA 12.01.00 JUNTA IMPERMEABILIZANTE WATER STOP DE 6"****DESCRIPCIÓN**

En las juntas de dilatación y construcción existentes se usaran juntas de water stop de 6". Las juntas no indicadas en los planos serán sometidas a la aprobación del Ingeniero Supervisor y se ubicaran de tal modo que no disminuyan significativamente la resistencia de la estructura.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Las juntas de water stop que se ejecuten en las sobras y su colocación se pagaran por metro lineal de ancho especificado en los planos y en el expediente.

La unidad de medida será el metro lineal y se medirá colocada en obra las longitudes netas.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuara por metro lineal con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas y equipos.

**RED DE DESAGUE PLANTA DE TRATAMIENTO****PARTIDA 01.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO 1.50 x 0.60**

Ídem a la partida 03.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EXCAVADO A MANO**

Ídem a la partida 03.03.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.03.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 03.04.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.04.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.05.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.05.00 EXCAVACION PARA BUZONES**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.06.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 03.01.00 BUZON D=0.80m, h=1.25m****PARTIDA 03.01.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.01.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.01.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.02.00 BUZON D=1.20m, h=1.25m****PARTIDA 03.02.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.02.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.02.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.03.00 BUZON D=1.50m, h=1.25m****PARTIDA 03.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.03.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 03.03.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS****PARTIDA 04.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 04.02.00 TARRAJEO DE SUPERFICIES SECAS**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.00.00 VARIOS**

Ídem a la partida 04.00.00 (CAPTACION)

Ídem a la partida 05.00.00 (CAPTACION)

**LÍNEA DE ADUCCIÓN****PARTIDA 01.00.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 CARTEL DE OBRA**

Ídem a la partida 01.01.00 (LÍNEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 02.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES****PARTIDA 02.01.00 LIMPIEZA DEL TERRENO (ANCHO ≈3m)**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS****PARTIDA 03.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS EN SUELO ROCOSO (1.0 x 0.6m)**

Ídem a la partida 03.01.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 03.02.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO (1.0m x 0.60m)**

Ídem a la partida 03.02.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 03.03.00 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.03.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 03.04.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 03.04.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 03.05.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.05.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 04.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

Ídem a la partida 04.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 05.00.00 PRUEBA HIDRÁULICA**

Ídem a la partida 05.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 06.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

Ídem a la partida 06.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 07.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS**

Ídem a la partida 07.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 08.00.00 CAJAS DE VÁLVULAS****PARTIDA 08.01.00 CAJAS DE CONCRETO PARA VÁLVULAS D=1.20, h=1.25m (36)**

Ídem a la partida 08.01.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 08.02.00 DADOS DE CONCRETO PARA VÁLVULAS DE PURGA (11)**

Ídem a la partida 08.02.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

- PARTIDA 09.00.00 PASE AEREO L=12m (3)**
- PARTIDA 09.01.00 OBRAS PRELIMINARES**
- PARTIDA 09.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO**  
Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)
- PARTIDA 09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**  
Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)
- PARTIDA 09.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRA**
- PARTIDA 09.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO**  
Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)
- PARTIDA 09.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**  
Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)
- PARTIDA 09.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**
- PARTIDA 09.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$**   
Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)
- PARTIDA 09.03.02 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**  
Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)
- PARTIDA 09.04.00 TARRAJEO EN EXTERIORES**
- PARTIDA 09.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5**  
Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)
- PARTIDA 09.05.00 CABLES Y PÉNDOLAS**
- PARTIDA 09.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA , INCLUYE MONTAJE**  
Ídem a la partida 09.05.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)
- PARTIDA 09.05.02 PENDOLA DE F<sup>9</sup>L<sup>9</sup> , INCLUYE INSTALACIÓN**  
Ídem a la partida 09.05.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)
- PARTIDA 09.06.00 ABRAZADERA Y ACCESORIOS**
- PARTIDA 09.06.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS (ABRAZADERA TUBERÍA)**  
Ídem a la partida 09.06.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)
- PARTIDA 09.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS (PÉNDOLA-CABLE)**  
Ídem a la partida 09.06.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)
- PARTIDA 09.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE)**  
Ídem a la partida 09.06.03 (LINEA DE CONDUCCIÓN)
- PARTIDA 09.07.00 ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO**
- PARTIDA 09.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=12m**  
Ídem a la partida 09.07.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.00.00 PASE AEREO L=18m (5)****PARTIDA 10.01.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 10.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 10.01.02 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 10.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 10.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 10.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 10.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 10.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 10.04.00 TARRAJEO EN EXTERIORES****PARTIDA 10.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 10.05.00 CABLES Y PÉNDOLAS****PARTIDA 10.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA , INCLUYE MONTAJE**

Ídem a la partida 09.05.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.05.02 PÉNDOLA DE F<sup>º</sup>L<sup>º</sup> , INCLUYE INSTALACIÓN**

Ídem a la partida 09.05.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.06.00 ABRAZADERA Y ACCESORIOS****PARTIDA 10.06.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS (ABRAZADERA TUBERÍA)**

Ídem a la partida 09.06.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS (PÉNDOLA-CABLE)**

Ídem a la partida 09.06.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE)**

Ídem a la partida 09.06.03 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 10.07.00 ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO****PARTIDA 10.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=18m**

Ídem a la partida 09.07.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.00.00 PASE AEREO L=28m (3)****PARTIDA 11.01.00 OBRAS PRELIMINARES**

**PARTIDA 11.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 11.01.02 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 11.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 11.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 11.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 11.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 11.03.02 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 11.04.00 TARRAJEO EN EXTERIORES****PARTIDA 11.04.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 11.05.00 CABLES Y PÉNDOLAS****PARTIDA 11.05.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA , INCLUYE MONTAJE**

Ídem a la partida 09.05.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.05.02 PENDOLA DE F<sup>º</sup>L<sup>º</sup> , INLUYE INSTALACIÓN**

Ídem a la partida 09.05.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.06.00 ABRAZADERA Y ACCESORIOS****PARTIDA 11.06.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS(ABRAZADERA TUBERÍA)**

Ídem a la partida 09.06.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.06.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS (PÉNDOLA-CABLE)**

Ídem a la partida 09.06.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.06.03 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE)**

Ídem a la partida 09.06.03 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 11.07.00 ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO****PARTIDA 11.07.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=28m**

Ídem a la partida 09.07.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.00.00 PASE AEREO L=100m (1)****PARTIDA 12.01.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 12.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACION)



**PARTIDA 12.01.02 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 12.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 12.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.02.02 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO****DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende el relleno de zonas excavadas y que requieren nivelación según se indica en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN EN GENERAL**

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptable relleno de acuerdo con las prescripciones antes indicadas, medidas en la posición del hoyo. La medición no incluirá volumen alguno de materiales que fueran empleados con otros motivos que los ordenados.

**BASES DE PAGO EN GENERAL**

El volumen medido en la forma que se prescribe anteriormente, será pagado al precio unitario del expediente técnico por metro cúbico para "Relleno con material propio", entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, e imprevistos necesarios para completar el ítem.

**PARTIDA 12.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 12.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.03.02 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 12.04.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.04.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.04.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.05.00 TARRAJEO EN EXTERIORES****PARTIDA 12.05.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 12.06.00 CABLES Y PÉNDOLAS****PARTIDA 12.06.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA , INCLUYE MONTAJE**

Ídem a la partida 09.05.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.06.02 PENDOLA DE F<sup>º</sup>L<sup>º</sup> , INCLUYE INSTALACIÓN**

Ídem a la partida 09.05.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.07.00 ABRAZADERA Y ACCESORIOS****PARTIDA 12.07.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS (ABRAZADERA TUBERÍA)**

Ídem a la partida 09.06.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.07.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS (PÉNDOLA-CABLE)**

Ídem a la partida 09.06.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.07.03 ABRAZADERA TIPO II, INCLUYE TUERCA (PÉNDOLA - VIGUETA)****DEFINICION**

Esta partida comprende el suministro y colocación de abrazaderas tipo II, incluyendo su tuerca según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del accesorio especificado se medirán en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico .

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 12.07.04 VIGUETA DE APOYO DE TUBERÍA****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de la vigueta de apoyo en el cual estará colocado la tubería, y según lo especificado en los planos.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación de la vigueta de apoyo de la tubería se medirá en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 12.07.05 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE)**

Ídem a la partida 09.06.03 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.08.00 ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO****PARTIDA 12.08.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=100m**

Ídem a la partida 09.07.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 12.08.02 EN CABLE TORRE PARA PASE AEREO L=100m****DEFINICIÓN**

Esta partida comprende el suministro y colocación de elementos de empotramiento en cable torre en conjunto, el cual incluirá la platina y su respectivo sujetador y cuanto otro dispositivo se encuentre.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La colocación del elemento de empotramiento en conjunto en la torre se medirán en unidades y/o piezas y se pagarán por unidad y/o pieza según lo determina los planos y el expediente técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 13.00.00 PASE AEREO L=146m (1)****PARTIDA 13.01.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 13.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Ídem a la partida 01.01.00 (CAPTACIÓN)

**PARTIDA 13.01.02 TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 13.02.01 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.02.02 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO**

Ídem a la partida 12.02.02 (LINEA DE ADUCCIÓN)

**PARTIDA 13.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Ídem a la partida 02.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 13.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****PARTIDA 13.03.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 13.03.02 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACIÓN)

**PARTIDA 13.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 13.04.01 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 13.04.02 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 13.04.03 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 13.05.00 TARRAJEO EN EXTERIORES****PARTIDA 13.05.01 TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 13.06.00 CABLES Y PÉNDOLAS****PARTIDA 13.06.01 CABLE DE ACERO TIPO BOA , INCLUYE MONTAJE**

Ídem a la partida 09.05.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.06.02 PENDOLA DE F<sup>º</sup>L<sup>º</sup> , INLUYE INSTALACIÓN**

Ídem a la partida 09.05.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.07.00 ABRAZADERA Y ACCESORIOS****PARTIDA 13.07.01 ABRAZADERA TIPO I, INCLUYE PERNOS(ABRAZADERA TUBERÍA)**

Ídem a la partida 09.06.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.07.02 ABRAZADERA TIPO III, INCLUYE PERNOS (PÉNDOLA-CABLE)**

Ídem a la partida 09.06.02 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.07.03 ABRAZADERA TIPO II, INCLUYE TUERGA (PÉNDOLA - VIGUETA)**

Ídem a la partida 12.07.03 (LINEA DE ADUCCION)

**PARTIDA 13.07.04 VIGUETA DE APOYO DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 12.07.04 (LINEA DE ADUCCION)

**PARTIDA 13.07.05 ABRAZADERA TIPO IV, INCLUYE PERNOS (ANTIDESLIZANTE)**

Ídem a la partida 09.06.03 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.08.00 ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO****PARTIDA 13.08.01 EN CAMARA DE ANCLAJE PARA PA L=146m**

Ídem a la partida 09.07.01 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 13.08.02 EN CABLE TORRE PARA PASE AEREO L=146m**

Ídem a la partida 13.08.02 (LINEA DE ADUCCIÓN)

## **REDES Y PILETAS**

**PARTIDA 01.00.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 TRAZO Y REPLANTEO (PARA LA RED DE LAS PILETAS)**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 01.02.00 TRAZO Y REPLANTEO (PARA LA S PILETAS)**

Ídem a la partida 01.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO h=0.6m x 0.40m**

Ídem a la partida 03.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 EXCAVACION PARA PILETAS (21)**

Ídem a la partida 09.02.01 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.03.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO**

Ídem a la partida 03.03.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.04.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN A TUBERÍA**

Ídem a la partida 03.04.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.05.00 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.05.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 03.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

Ídem a la partida 04.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 04.00.00 PRUEBA HIDRAULICA**

Ídem a la partida 05.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 05.00.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO****PARTIDA 05.01.00 PILETAS (21)****PARTIDA 05.01.01 ENROCADO CONCRETO 1:8, C:H**

Ídem a la partida 03.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.01.02 CONCRETO  $f_c=175\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.01.03 ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$** 

Ídem a la partida 04.02.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 05.01.04 ENCOFRADOY DESENCOFRADO**

Ídem a la partida 04.03.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.00.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS (21 PILETAS)****PARTIDA 06.01.00 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

Ídem a la partida 05.01.00 (CAPTACION)

**PARTIDA 06.02.00 TARRAJEO EN SUPERFICIES SECAS**

Ídem a la partida 05.02.00 (CAPTACIÓN)

**PARTIDA 07.00.00 VÁLVULAS, ACCESORIOS Y GRIFOS (21 PILETAS)****DESCRIPCIÓN**

En este rubro se incluyen el suministro y colocación de los accesorios para las piletas públicas desde el punto de abastecimiento o conexión de la red hasta los puntos de salida de los aparatos (piletas)

**NORMA DE MEDICIÓN**

El cómputo de accesorios se efectuará por cantidad de piezas (unidades) agrupándose por tipo y diámetro diferentes.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará por unidad y/o pieza con el precio unitario del expediente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.)

**PARTIDA 08.00.00 INSTALACION DE VÁLVULAS, ACCESORIOS Y GRIFOS (21 PILETAS)**

Ídem a la partida 06.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

Ídem a la partida 07.00.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**REDES DE DISTRIBUCIÓN****PARTIDA 01.00.00 OBRAS PRELIMINARES****PARTIDA 01.01.00 TRAZO Y REPLANTEO )**

Ídem a la partida 02.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRA****PARTIDA 02.01.00 EXCAVACION DE ZANJAS A MANO h=0.6m x0.40m**

Ídem a la partida 03.02.00 (LINEA DE CONDUCCION)

**PARTIDA 02.02.00 REFINE Y NIVELACION EN ZANJAS EXCAVADO A MANO**

Ídem a la partida 03.03.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 02.03.00 CAMA DE APOYO Y PROTECCIÓN A TUBERIA**

Ídem a la partida 03.04.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 02.04.00 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS**

Ídem a la partida 03.05.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 03.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

Ídem a la partida 04.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 04.00.00 PRUEBA HIDRAULICA**

Ídem a la partida 05.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 05.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**

Ídem a la partida 06.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN)

**PARTIDA 06.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS**

(dem a la partida 07.00.00 (LINEA DE CONDUCCIÓN))

**FLETES****PARTIDA 01.00.00 FLETE TERRESTRE DE TARAPOTO A BARRANQUITA****PARTIDA 01.01.00 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de Equipos y herramientas como mezcladora, plancha vibradora, compactadora manual, etc. adquiridos en la ciudad de Tarapoto a la localidad de Barranquita.

**MÉTODO DE MEDICION**

El transporte de equipos y herramientas se ha cuantificado globalmente, y se pagará al momento de la entrega en Barranquita.

**BASES DE PAGO**

El flete será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por estibado y transporte de materiales y equipos necesarias para la ejecución de la obra.

**PARTIDA 01.02.00 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de los materiales de construcción como cemento, fierro, etc. adquiridos en la ciudad de Tarapoto a la localidad de Barranquita.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de los materiales de construcción se ha cuantificado globalmente, y se pagará al momento de la entrega en Barranquita.

**BASES DE PAGO**

El flete será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los materiales de construcción requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por estibado y transporte de materiales y equipos necesarias para la ejecución de la obra.

**PARTIDA 01.03.00 TUBERIA Y ACCESORIOS****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de la tubería y accesorios adquiridos en la ciudad de Tarapoto a la localidad de Barranquita.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de la tubería y accesorios se ha cuantificado globalmente, y se pagará al momento de la entrega en Barranquita.

**BASES DE PAGO**

El flete será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de la tubería y accesorios requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por estibado y transporte de materiales y equipos necesarias para la ejecución de la obra.

**PARTIDA 01.04.00 FLETE TERRESTRE DE EXPLOSIVOS****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de explosivos adquiridos en la ciudad de Tarapoto a la localidad de Barranquita.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de los explosivos se ha cuantificado globalmente, y se pagará al momento de la entrega en Barranquita.

**BASES DE PAGO**

El flete será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los explosivos requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por estibado y transporte de materiales y equipos necesarias para la ejecución de la obra.

**PARTIDA 02.00.00 FLETE MANUAL DE BARRANQUITA A LA OBRA****PARTIDA 02.01.00 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de los Equipos y Herramientas dejados en Barranquita hacia el lugar de ejecución de la obra.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de los y equipos y herramientas al área de trabajo se ha cuantificado globalmente y se pagará al momento de la entrega en el almacén respectivo.

**BASES DE PAGO**

El Transporte será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá el transporte por carga.

**PARTIDA 02.02.00 MATERIALES DE CONSTRUCCION****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de los Materiales de construcción cemento y fierro dejados en Barranquita hacia el lugar de ejecución de la obra.



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de los Materiales de construcción cemento y fierro al área de trabajo se ha cuantificado por bolsa y por kilogramo y se pagará al momento de la entrega en el almacén respectivo.

**BASES DE PAGO**

El Transporte será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los Materiales de construcción requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá el transporte por cargo.

**PARTIDA 02.03.00 TUBERIA Y ACCESORIO****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de tubería y accesorios dejados en Barranquita hacia el lugar de ejecución de la obra.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de la tubería y accesorios al área de trabajo se ha cuantificado globalmente y se pagará al momento de la entrega en el almacén respectivo.

**BASES DE PAGO**

El Transporte será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá el transporte por cargo.

**PARTIDA 02.04.00 FLETE MANUAL DE EXPLOSIVOS****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el transporte de explosivos dejados en Barranquita hacia el lugar de ejecución de la obra.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El transporte de Los explosivos al área de trabajo se ha cuantificado globalmente y se pagará al momento de la entrega en el almacén respectivo.

**BASES DE PAGO**

El Transporte será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde con el aprovisionamiento de los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá el transporte por cargo.

**PARTIDA 03.00.00 TRANSPORTE POR CARGIO DE CANTERA A OBRA****PARTIDA 03.01.00 AGREGADO GRUESO****DESCRIPCIÓN**

La presente partida comprende el servicio de transporte del agregado (hormigón) necesarios para la elaboración de los concretos requeridos en la ejecución de los trabajos necesarios para la culminación de la obra.

### MÉTODO DE MEDICIÓN

El transporte del hormigón a la obra se ha cuantificado por metro cúbico, y se pagará porcentualmente al abastecimiento en obra..

### BASES DE PAGO

El transporte del hormigón será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde al avance mensual que presente el aprovisionamiento del hormigón requeridos para la elaboración de los concretos necesarios para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por la mano de obra y herramientas necesarias para el transporte del hormigón a la obra.

### PARTIDA 03.02.00 AGREGADO FINO

#### DESCRIPCIÓN

La presente partida comprende el servicio de transporte del agregado fino necesario para la elaboración de los concretos requeridos en la ejecución de los trabajos necesarios para la culminación de la obra.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El transporte del agregado fino a la obra se ha cuantificado por metro cúbico, y se pagará porcentualmente al abastecimiento en obra.

#### BASES DE PAGO

El transporte del agregado fino será pagado de acuerdo al precio establecido en el proyecto acorde al avance mensual que presente el aprovisionamiento del agregado fino requeridos para la elaboración de los concretos necesarios para la ejecución de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por la mano de obra y herramientas necesarias para el transporte del agregado fino a la obra.

## RELACIÓN DE CUADROS

CUADRO 01 ACCESO VÍA TERRESTRE DE TARAPOTO A BARRANQUITA.....	020
CUADRO 02 ACCESO VÍA TERRESTRE DE YURIMAGUAS A BARRANQUITA.....	021
CUADRO 03 ACCESO VÍA FLUVIAL DE YURIMAGUAS A BARRANQUITA.....	022
CUADRO 04 POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN BARRANQUITA.....	025
CUADRO 05 NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO EN BARRANQUITA.....	026
CUADRO 06 CONDICIÓN DE ANALFABETISMO EN BARRANQUITA.....	026
CUADRO 07 VIVIENDAS EN BARRANQUITA Y PUEBLOS BENEFICIARIOS.....	027
CUADRO 08 POBLACIÓN EN BARRANQUITA Y PUEBLOS BENEFICIARIOS.....	029
CUADRO 09 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARA EL AGUA POTABLE.....	037
CUADRO 10 CONSTITUYENTES QUÍMICOS DEL AGUA.....	038
CUADRO 11 VALORES GUÍAS PARA LA CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA POTABLE.....	039
CUADRO 12 VALORES GUÍAS PARA LA CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA POTABLE.....	040
CUADRO 13 TAMICES USADOS EN ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS.....	045
CUADRO 14 CLASIFICACIÓN DE MATERIAL SEGÚN LA ASTM.....	047
CUADRO 15 RECOMENDACIONES DE MUESTRAS PARA EL CONTENIDO DE HUMEDAD.....	049
CUADRO 16 CARACTERÍSTICAS DE LOS PASES AÉREOS.....	071
CUADRO 17 RESUMEN DE PASES AÉREOS.....	071
CUADRO 18 VALORES DE "C" PARA DIFERENTES TIPOS DE TUBERÍA.....	075
CUADRO 19 DATOS DE PRESIÓN DE TUBERÍA POR CLASE.....	080
CUADRO 20 TIEMPO DE AFORO DE LA CUENCA EN ESCASEZ DE LLUVIA.....	088
CUADRO 21 CAUDAL DE AFORO DE LA CUENCA EN ESCASEZ DE LLUVIA.....	089
CUADRO 22 UBICACIÓN Y COTAS PARA DISEÑO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	091
CUADRO 23 CÁLCULOS DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	092
CUADRO 24 PARAMETROS DE DISEÑO PARA SEDIMENTADORES.....	094
CUADRO 25 VALORES DEL COEFICIENTE "C" QUE DEPENDE DEL NÚMERO DE TURNOS.....	097
CUADRO 26 GRANULOMETRIA DE LA CAPA DE SOPORTE.....	099
CUADRO 27 RESUMEN DE CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE FILTROS LENTOS.....	099
CUADRO 28 LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AÉREO DE L=146m.....	109
CUADRO 29 LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=100m.....	121
CUADRO 30 LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=28m.....	130
CUADRO 31 LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=18m.....	132
CUADRO 32 LONGITUD DE PÉNDOLAS PARA PASE AEREO DE L=12m.....	135
CUADRO 33 UBICACIÓN Y COTAS PARA DISEÑO DE LÍNEA DE ADUCCIÓN.....	137
CUADRO 34 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN.....	138

---

CUADRO 35 CÁLCULO DE LA RED Y PILETAS DE SANTA ROSA .....	138
CUADRO 36 CÁLCULO DE LA RED Y PILETAS DE NUEVA UNIÓN .....	139
CUADRO 37 CÁLCULO DE LA RED Y PILETAS DE NUEVO SAN MARTÍN.....	139
CUADRO 38 CÁLCULO DE LA RED Y PILETAS DE JUAN SANTOS ATAHUALPA .....	140
CUADRO 39 CÁLCULO DE LA RED Y PILETAS DE NUEVO ALEGRIA .....	140
CUADRO 40 CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE BARRANQUITA .....	141
CUADRO 41 DATOS DE UBICACIÓN Y DIÁMETROS DE VÁLVULAS DE AIRE .....	142
CUADRO 42 DATOS DE CÁLCULO DE DIÁMETRO DE VÁLVULAS .....	143
CUADRO 43 DATOS DE UBICACIÓN Y DIÁMETROS DE VÁLVULAS DE PURGA.....	143

**RELACIÓN DE FIGURAS**

FIGURA 01 RELACIONES DE L/D PARA CUALQUIER ENSAYO DE COMPRESIÓN..... 059

FIGURA 02 ESQUEMA DE UN ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINAD..... 060

FIGURA 03 TRAMO DE AFORO EN LA QUEBRADA NEGRO YACU..... 088

FIGURA 04 ESFUERZOS ACTUANTES EN LA TORRE DE PASE AÉREO L=146m..... 110

FIGURA 05 ACERO EN LA TORRE DERECHA DE PASE AÉREO L=146m..... 112

FIGURA 06 ACERO EN LA TORRE IZQUIERDA DE PASE AÉREO L=146m..... 115

FIGURA 07 DIMENSIONES DE CAMARA DE ANCLAJE DEL PASE AÉREO L=146m..... 117

FIGURA 08 PLANTA Y ELEVACIÓN DE CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AÉREO L=146m..... 119

FIGURA 09 ESFUERZOS ACTUANTES EN LA TORRE DE PASE AÉREO L=100m..... 122

FIGURA 10 ACERO EN LA TORRE DERECHA DE PASE AÉREO L=100m..... 124

FIGURA 11 DIMENSIONES DE CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AÉREO L=100m..... 126

FIGURA 12 PLANTA Y ELEVACIÓN DE CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AÉREO L=100m..... 128

FIGURA 13 FUERZAS ACTUANTES EN CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AÉREO L=28m..... 131

FIGURA 14 FUERZAS ACTUANTES EN CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AÉREO L=18m..... 133

FIGURA 15 FUERZAS ACTUANTES EN CAMARA DE ANCLAJE DE PASE AÉREO L=12m..... 136

# FOTOS



FOTO - 01 LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO EN LA CAPTACIÓN.



FOTO - 02 VISTA DE CAIDA DE AGUA EN ZONA DE LA CAPTACIÓN.



FOTO - 03 REALIZANDO MEDICIONES PARA AFORAR EL AGUA A USAR.



FOTO - 04 VISTA DE CALICATA PARA EL ESTUDIO DE SUELO





FOTO - 05  
VISTA PARCIAL POR DONDE  
PASARA LA TUBERIA



FOTO - 06 VISTA PARCIAL DE LA CANTERA A UTILIZAR



FOTO - 07 VISTA PARCIAL DE SANTA ROSA DE CACHIZAPA



FOTO - 08 VISTA PARCIAL DE NUEVA UNION



FOTO - 09 VISTA PARCIAL DE NUEVO SAN MARTÍN



FOTO - 10 VISTA PARCIAL DE JUAN SANTOS ATAHUALPA

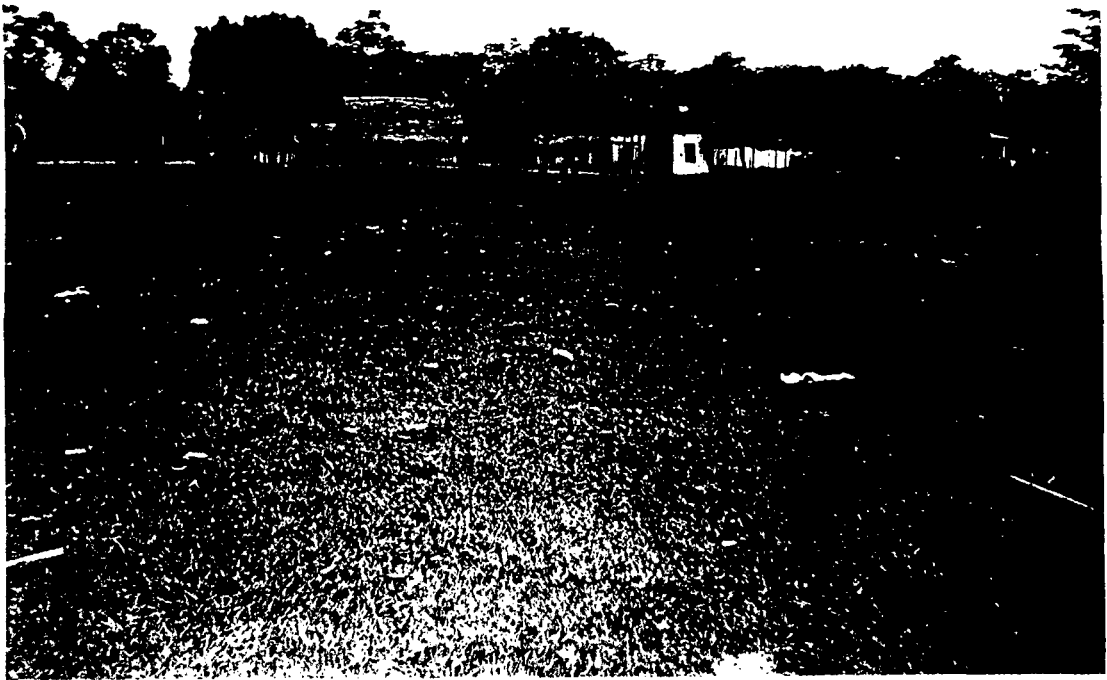


FOTO - 11 VISTA PARCIAL DE NUEVO ALEGRIA



FOTO - 12 VISTA PARCIAL DE BARRANQUITA DEL CAYNARACHI