



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL,
ARQUITECTURA Y DISEÑO**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA
DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE,
PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE DE LA PROVINCIA
DEL AZUAY”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL**

FREDDY GENARO ESTRELLA FAJARDO

DIRECTOR: Mgs. Ing. Diego Fernando Coronel Sacoto

2015

DECLARACIÓN

Yo, Freddy Genaro Estrella Fajardo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluye en este documento.

FREDDY GENARO ESTRELLA FAJARDO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Freddy Genaro Estrella Fajardo, bajo mi supervisión

Mgs. Ing. Diego Fernando Coronel Sacoto
DIRECTOR

DEDICATORIA

A DIOS: por darme la oportunidad de llegar hasta este nivel de formación, darme salud para lograr mis objetivos y metas propuestas, acompañándome en cada paso que doy con su infinita bondad y amor.

A MIS PADRES: Selso Adolfo Estrella Maldonado y María Elena Fajardo Delgado, por su amor y sacrificio, quiénes me han guiado y me han apoyado incondicionalmente en todos los momentos difíciles de mi vida, con esfuerzo y dedicación durante todo el transcurso de mi carrera.

A MI ABUELITA: Zoila Delgado por ser como una segunda madre, por cuidarme, aconsejarme y ser una gran ayuda en mi crianza y mis primeras letras.

A MI HERMANO Y PRIMOS: Por sus palabras de aliento, en los buenos y malos momentos de mis estudios universitarios, a mi primo Cesar que aunque no esté físicamente con nosotros, pero sé que desde el lugar que él se encuentre siempre me cuida y me guía.

AGRADECIMIENTO

A mis tíos Vinicio Fajardo y Eva fajardo, por ser parte de las personas que más me ha apoyado de manera incondicional para llegar a cumplir este objetivo.

A mi Director de Tesis Mgs.Ing. Diego Coronel, por orientar y guiar mi trabajo para llegar a culminar mi meta propuesta.

Al personal administrativo y docente de la facultad de Ingeniería Civil de la UCACUE: por impartir sus conocimientos, experiencias y brindar su amistad de manera incondicional.

A mi novia y amigos, por haber compartido momentos gratos de la vida universitaria.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE CUADROS.....	IX
LISTA DE TABLAS.....	IX
LISTA DE ANEXO.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRAC.....	XII
CAPITULO 1 EL PROBLEMA.....	1
1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
1.1.2 ENTIDAD EJECUTORA.....	1
1.1.3 LOCALIZACION.....	1
1.1.4 MONTO DEL PROYECTO.....	3
1.1.5 PLAZO DE EJECUCION.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	3
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	4
1.2.3 PROGNOSIS.....	4
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2.5 INTERROGANTES.....	4
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 OBJETIVOS GENERAL.....	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	6
CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 ANTECEDENTES.....	7
2.2 INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA DEL PROYECTO.....	7
2.2.1 EXTENSIÓN Y LÍMITES.....	7
2.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	8
2.2.3 CLIMA.....	8
2.2.4 HIDROGRAFÍA.....	8
2.2.5 TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	9
2.2.6 VIALIDAD.....	9
2.2.7 CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS Y AMBIENTALES.....	10
2.2.8 LÍNEA BASE.....	10
2.2.9 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....	14
2.2.10 INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE BANTE.....	15
2.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA COMUNIDAD DE BANTE.....	20
2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	20
2.4.1 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	20
2.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	21
2.5.1 ANÁLISIS POBLACIONAL.....	21
2.5.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL.....	21
2.5.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA FUTURA.....	22
2.6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	23
CAPITULO 3 PARÁMETROS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS DEL SISTEMA.....	24
3.1 BASES DE DISEÑO.....	24
3.1.1 FUENTE DE ABASTECIMIENTO.....	24
3.2 DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA.....	32
3.2.1 CAPTACIÓN.....	32
3.2.2 ADUCCIÓN O CONDUCCIÓN.....	34
3.2.3 FILTROS LENTOS.....	41

3.2.4	TANQUE DE AGUAS CLARAS	47
3.2.5	ESTACIÓN DE BOMBEO.....	47
3.2.6	RED DE DISTRIBUCIÓN	54
3.2.7	TRATAMIENTO	64
3.2.8	ALMACENAMIENTO	63
3.2.9	RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS DISEÑOS	64
CAPITULO 4 IMPACTO AMBIENTAL.....		67
4.1	INTRODUCCIÓN.....	67
4.2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	67
4.3	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	67
4.4	PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO	67
4.5	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	68
4.5.1	IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	68
4.5.2	IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	68
4.5.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS-EVALUACIÓN AMBIENTAL	71
4.5.4	RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES	71
CAPITULO 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....		72
5.1	GENERALIDADES.....	72
5.2	SEGURIDAD EN LA OBRA.....	72
5.2.1	SEÑALIZACIÓN CON CINTA.....	73
5.2.2	PASOS PEATONALES DE TABLA	73
5.2.3	LETREROS DE ADVERTENCIA DE OBRA	73
5.2.4	COBERTURA DE PLÁSTICO.....	74
5.2.5	CONOS DE SEGURIDAD	74
5.2.6	EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	74
5.3	NIVELES DE CONSTRUCCIÓN	75
5.4	PERIODO DE PRUEBA.....	75
5.5	ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	75
5.5.1	REPLANTEOS.....	75
5.5.2	ROTURA	76
5.5.3	REPLANTILLOS	76
5.5.4	ENCOFRADOS	77
5.5.5	HORMIGONES.....	78
5.5.6	ENLUCIDOS.....	82
5.5.7	MORTERO PARA ESTRUCTURAS DE FERROCEMENTO.....	83
5.5.8	DOBLADO Y COLOCADO DEL ACERO DE REFUERZO	83
5.5.9	MAMPOSTERÍA	84
5.5.10	EQUIPO HIPOCLORADOR IN SITU	85
5.5.11	PUERTA DE MALLA PARA CERRAMIENTO	85
5.5.12	CANDADOS	86
5.5.13	PUERTAS METÁLICAS	86
5.5.14	VENTANA METÁLICA	87
5.5.15	TAPAS DE TOOL	87
5.5.16	ESCALERA DE HG ¾"	88
5.5.17	TUBOS DE HIERRO GALVANIZADO PARA CERRAMIENTO	88
5.6	ESPECIFICACIONES GENERALES DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN.....	89
5.6.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	89
5.6.2	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DE ESCAPE.....	90
5.6.3	INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	90
5.7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	91
5.7.1	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PRESIÓN	91
5.7.2	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HIERRO GALVANIZADO (HG).....	92
5.7.3	TUBERÍAS DE PRESIÓN DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.....	94
5.7.4	ACCESORIOS DE PVC PARA TUBERÍAS DE PRESIÓN	95
5.7.5	TUBO COLECTOR DE DREN.....	95
5.7.6	DREN PARA TANQUE DE RESERVA.....	96
5.7.7	TUBERÍA PVC SANITARIA 110 mm PARA DESAGÜES Y LIMPIEZA.....	96
5.7.8	TAPÓN DE PVC PARA DREN	96
5.8	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES.....	97
5.8.1	CEMENTO.....	97
5.8.2	AGREGADOS.....	97
5.8.3	AGUA	97

5.8.4	PIEDRA PARA MAMPOSTERÍA	97
5.8.5	BLOQUES	98
5.8.6	PINTURA	98
5.8.7	MALLAS ELECTROSOLDADAS	98
5.8.8	ALAMBRE GALVANIZADO	99
5.8.9	CERNIDERAS DE ALUMINIO	99
5.8.10	MALLA PARA CERRAMIENTOS	100
5.9	VÁLVULAS.....	100
5.9.1	CAJAS DE VÁLVULAS DE HF.....	101
5.9.2	VÁLVULAS DE COMPUERTA ROSCADAS DE BRONCE	101
5.9.3	VÁLVULAS FLOTADORAS.....	101
5.9.4	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL FERROCEMENTO	102
CAPITULO 6 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....		104
6.1	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	104
6.1.1	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CADA UNA DE LAS ESTRUCTURAS DEL SISTEMA	106
CAPITULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		112
7.1.1	CONCLUSIONES:	112
7.1.2	RECOMENDACIONES:	112
CAPITULO 8 BIBLIOGRAFÍA.....		113

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Vías a acceso a la comunidad de Bante.....	1
Fig. 2 Ubicación de la comunidad de Bante en la parroquia Paute.....	2
Fig. 3 Ubicación de la parroquia Paute.....	8
Fig. 4 Vista panorámica de la comunidad.....	9
Fig. 5 Vialidad de la comunidad.....	10
Fig. 6 Presentación y Encuestas socioeconómicas realizadas a la directiva y la gente de la comunidad beneficiada.....	11
Fig. 7 Recorridos de campo de la zona de distribución y captación.....	12
Fig. 8 Tipos de viviendas de la comunidad.....	15
Fig. 9 Porcentaje de habitantes por vivienda.....	16
Fig. 10 Distribución de la Actividad económica.....	16
Fig. 11 Distribución de gastos por educación.....	17
Fig. 12 Porcentaje de disposición de excretas.....	18
Fig. 13 Distribución de gastos por Salud.....	18
Fig. 14 Enfermedades de mayor frecuencia en los niños.....	19
Fig. 15 Enfermedades de mayor frecuencia en los Adultos.....	19
Fig. 16 Vía Paute – Villaflor – Azogues.....	21
Fig.17 Aforo en área de captación.....	25
Fig. 18 Toma de muestras.....	27
Fig. 19 Ejemplos de captaciones.....	32
Fig. 20 Esquema de captación.....	33
Fig. 21 Captación de Vertiente o Manantial.....	34
Fig. 22 Líneas piezométrica.....	41
Fig. 23 Diseño de Bomba sumergible 0.75 HP.....	52
Fig. 24 Distribución del sistema.....	55
Fig. 25 Accesorios para instalación de Domiciliarias.....	56
Fig. 26 Esquema del tanque de reserva.....	63
Fig. 27 Esquema del sistema de agua potable.....	104

LISTA DE CUADROS

Cuadro I. Coordenadas referenciales en formato WGS84 de puntos representativos.....	1
Cuadro II. Base de datos de la provincia del Azuay.....	12
Cuadro III. Parroquia paute características básicas de educación en la parroquia censo-2010.....	13
Cuadro IV. Estación climatológica precipitaciones.....	14
Cuadro V. Parámetros para el diseño.....	22
Cuadro VI Cuadro resumen de cálculo de poblaciones.....	23
Cuadro VII. Transcripción de los análisis físicos y químicos de la muestra de Agua.....	27
Cuadro VIII. Características del Nivel de Servicio Ila.....	28
Cuadro IX. Nivel de servicio.....	28
Cuadro X. Caudales.....	30
Cuadro XI. Caudales de diseño.....	31
Cuadro XII. Coordenadas de ubicación de la captación.....	33
Cuadro XIII. Datos de Captación (Parcohuayco), recolector.....	37
Cuadro XIV. Valores de K para hallar la celeridad.....	39
Cuadro XV. Calculo golpe de Ariete.....	41
Cuadro XVI Calculo del área del prefiltro.....	42
Cuadro XVII. Calculo del radio de filtro.....	43
Cuadro XVIII. Especificaciones del lecho Filtrante.....	43
Cuadro XIX. Calculo sistema de drenaje.....	44
Cuadro XX. Diseño del sistema de drenaje.....	45
Cuadro XXI. Calculo de pérdida de carga en el lecho filtrante.....	45
Cuadro XXII. Pérdida de carga producida por los drenes.....	46
Cuadro XXIII. Calculo de los orificios de descarga.....	46
Cuadro XXIV. Calculo del número de orificios.....	47
Cuadro XXV. Calculo de estación de bombeo.....	53
Cuadro XXVI. Ubicación y detalle de los tanques rompe presiones de distribución.....	61
Cuadro XXVII. Coordenadas de Ubicación de la Caseta de Cloración en la Planta de Tratamiento.....	64
Cuadro XXVIII. Dosificación de Hipoclorito de sodio.....	64
Cuadro XXIX. Coordenadas de Ubicación del Tanque de Reserva.....	65
Cuadro XXX Matriz de Leopold.....	70
Cuadro XXXI Valoración de Magnitud.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla I. Caudal de aforos realizados en la Captación Parcohuayco.....	25
Tabla II. Altura Piezométrica tramo Captación-Planta de tratamiento.....	39
Tabla III Caudales y demandas en cada nudo del Sistema.....	55
Tabla IV. Presión en cada Nudo de la línea.....	58
Tabla V Estados de las líneas de la red de distribución.....	59

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Encuesta socioeconómica.....	115
Resultado de las encuestas.....	117
Anexo B Análisis del agua.....	118
Anexo B1 Análisis bacteriológico.....	118
Anexo B2 Análisis físico químico.....	119
Anexo C Normas y Bases de Diseño.....	120
Anexo D Cálculos Hidráulicos.....	122
Anexo E Precios unitarios.....	128
Anexo E1 Análisis de Precios unitario.....	263
Anexo F Cotización.....	269
Anexo G Cronograma de Actividades.....	274
Anexo H Planos.....	280

RESUMEN

El agua es un elemento importante para la existencia de los seres vivos, este líquido que se usa para el consumo humano proviene de lagos, pozos, ríos y vertientes. Antes de consumirla debe ser analizada y tratada porque podría estar contaminada y causar enfermedades graves provocando incluso hasta la muerte en algunos casos.

Con el afán de brindar un servicio digno a sus habitantes se ha propuesto realizar los estudios a nivel de diseño definitivo del sistema de agua potable para la comunidad de Bante, perteneciente a la parroquia Paute del Cantón Paute.

El presente Diseño de abastecimiento de agua se analiza de manera científica y de campo; consta de ocho capítulos los mismos que hacen referencia sobre: el aspecto físico, socio económico, evaluación de las condiciones actuales, levantamiento topográfico, análisis físico, químico y bacteriológico del agua, parámetros y diseños hidráulicos, viabilidad y plan de sostenibilidad, estudio del impacto ambiental, presupuesto, y finalmente se realizará las conclusiones y recomendaciones.

Frecuentemente se observa el agua como un recurso gratuito e ilimitado, sin embargo esta comunidad carece del servicio por lo que se hace necesario captar el agua, tratarla y llevarla hasta el lugar de consumo de manera adecuada, continua y la cantidad necesaria, respetando el medio ambiente, minimizando los impactos ambientales negativos y protegiendo el páramo donde nace el líquido vital, como también el compromiso de valorar, cuidar y proteger la fuente de agua.

Con agua de calidad la población alcanzará mejores condiciones de vida, evitando enfermedades lo que significa un desarrollo socioeconómico notable para los beneficiarios.

Palabras claves: LINEA DE IMPULSION, DISEÑO HIDRAULICO, AGUA POTABLE, CALIDAD DE VIDA.

ABSTRACT

Water is an important element for the existence of living beings, this liquid used for human consumption comes from lakes, wells, rivers and springs. Before consumption it must be analyzed and treated because it may be contaminated and can cause serious diseases even death in some cases.

In an effort to provide a worthy service to its inhabitants a proposal is given to carry out studies to a final design level of the drinking water for the community of Bante, belonging to the parish Paute from Paute Canton.

This current design water supply is analyzed scientifically and in the field; includes eight chapters referring about: physical aspects, socioeconomic, evaluation of existing conditions, topographic, physical, chemical and bacteriological analysis of water, parameters and hydraulic designs, feasibility and sustainability plan, study of the environmental impact, budget, and finally conclusions and recommendations will be made.

Frequently water is seen as a free and unlimited resource, however the service lacks for this community makes it necessary to collect water, treat it and take it appropriately, and continually to the consumption place, in the needed amount, respecting the environment, minimizing the negative environmental impacts and protecting the moor where the vital liquid is born, as well as the commitment to value, look after and protect the water source.

The population reaches a better living conditions because of the quality of water, preventing disease which means a significant socio-economic development for the beneficiaries.

Keywords: LINE DRIVE, HYDRAULIC DESIGN, DRINKING WATER, QUALITY OF LIFE.



CAPITULO 1 EL PROBLEMA

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estudio a nivel de diseño definitivo del sistema de agua potable para la comunidad de Bante, perteneciente al cantón Paute de la provincia del Azuay.

1.1.2 ENTIDAD EJECUTORA

La encargada de la ejecución de este proyecto será el GAD Ilustre Municipalidad del Cantón Paute, a través del Departamento de Agua Potable y Alcantarillado.

1.1.3 LOCALIZACION

Este proyecto se ubica en la Comunidad de Bante, parroquia Paute perteneciente al Cantón Paute dentro de la jurisdicción de la Provincia del Azuay, la comunidad de Bante se encuentra localizada en las coordenadas 744080 E; 9690245 N; 2944 Z, limita al Oeste con la Provincia del Cañar, al Este con las comunidades de Pucaloma, Bella vista, Zhumir y Chimbohuacas, al Sur con las comunidades de Tasqui y Huacas, al Norte con la comunidad de Guagrarumi. Y está conectada con la ciudad de Paute por la vía principal Cuenca-El Descanso-Paute sector Zhumir y otra secundaria de 22Km aproximadamente de vía lastrada, en el ingreso a esta vía se puede observar grandes plantaciones de flores.

Fig. 1 Vías a acceso a la comunidad de Bante.



Fuente: Google Earth
Elaboro: Autor

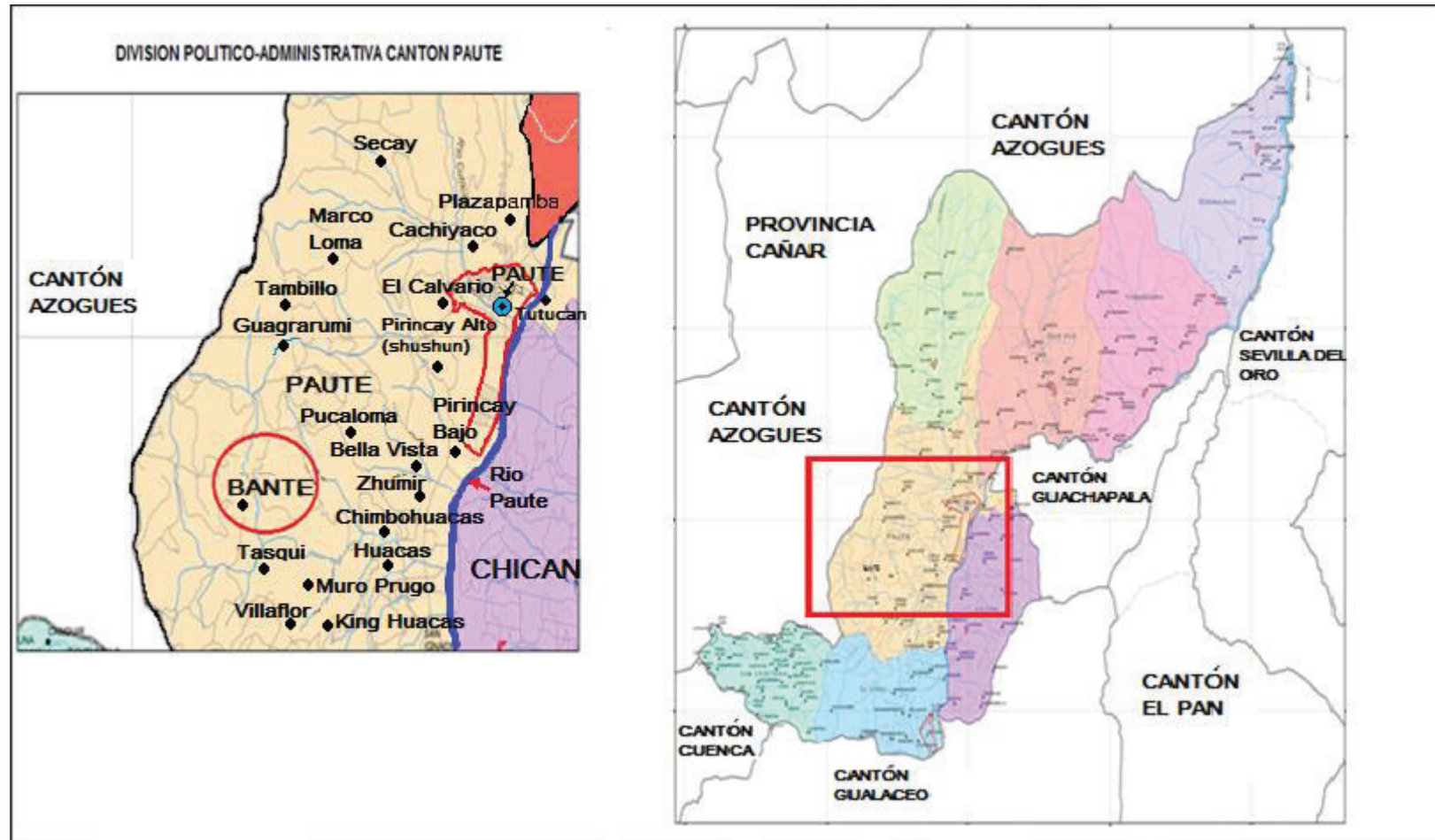
Cuadro I Coordenadas referenciales en formato WGS84 de puntos representativos

SECTOR	CANTON	COORDENADAS		ALTURA
		WGS	WGS	Msnm
CAPTACIÓN I COMUNIDAD BANTE	PAUTE, PARROQUIA PAUTE	743160.94	9689972.05	2940
CENTRO COMUNIDAD BANTE	PAUTE, PARROQUIA PAUTE	744080	9690245	2944.00

Elaboro: Autor



Fig. 2 Ubicación de la comunidad de Bante en la parroquia Paute



Fuente: <http://www.paute.gob.ec/web/> Página principal del GAD Municipal de Paute
Elaboro: Autor



1.1.4 MONTO DEL PROYECTO

- Propuesta económica para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles: humanos, materiales y tecnológicos, entre otros.
- Documento por escrito formado por una serie de rubros que permiten a diversos usuarios evaluar determinando el costo- beneficio, si la idea de inversión es viable, realizable.
- Responde a una decisión sobre el uso de recursos con el fin de incrementar, mantener o mejorar la producción de bienes o la prestación de servicios.

La inversión total del Proyecto es de 92,824.57 dólares americanos, INCLUIDO I.V.A.

1.1.5 PLAZO DE EJECUCION

- Esta es la etapa de desarrollo del trabajo en sí.

El tiempo de ejecución de este proyecto es de 130 días.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

El agua es la **fuerza vida** en la Tierra. “Se calcula que el 97% del agua es salada y el 3% es agua dulce. De toda el agua dulce, el 80% se encuentra en los polos y zonas heladas de la tierra, el 19% en aguas subterráneas y el 0,7% está formando parte de la atmósfera, el agua dulce disponible es del 0,3% del total”. Es una cantidad pequeña para toda la humanidad por lo que es necesario conservarla, optimizar la calidad y la cantidad del recurso hídrico, reflexionando y realizando acciones orientadas a la utilización prudente del recurso, cuidado y protección del mismo, si queremos que los seres vivos perduren sobre este planeta.

(L'vovich et al. 1995, Simonovic 1999). “*Las más recientes evaluaciones de los especialistas y organizaciones internacionales conectadas con los problemas del agua, sugieren que para el año 2025 más de las dos terceras partes de la humanidad sufrirá algún estrés por la falta de este líquido*”¹

Las fuentes naturales del agua dulce puede agotarse y probablemente es el de mayor consumo en el mundo por lo que amerita mantener vigiladas y protegidas por toda la sociedad, también es importante la toma de conciencia para realizar un uso razonado del líquido.

Según la Constitución Política del Estado Ecuatoriano en su Art. 12 dice: “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”.

La distribución del agua en el Ecuador es inequitativa; sin embargo el estado ha dedicado múltiples esfuerzos para realizar cambios positivos y proveer de agua en cantidad y calidad para el consumo de sus habitantes. El agua potable domiciliar es una conquista reciente en muchos lugares del país. Hoy día nos parece un servicio inevitable pero, desgraciadamente, no lo es en muchas comunidades. En las áreas urbanas se ha ampliado la atención en algunas ciudades por el incremento acelerado de la población, como es el caso de la ciudad de Cuenca, Ambato, Machala y otras; pudiendo las personas contar con agua limpia para satisfacer sus necesidades; en cambio en las áreas rurales el panorama es más sombrío ya que por su situación socioeconómica no existe un compromiso serio por parte de los organismos y autoridades competentes de turno para brindar este servicio de suma importancia para la salud, mejoramiento de la calidad de vida y progreso de los pueblos.

¹“Distribución de agua en el planeta pagina <http://jumapam.gob.mx/cultura-del-agua/distribucion-de-agua-en-el-planeta/>.



El abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el perímetro urbano y rural del cantón Paute se realiza a través del GAD Ilustre Municipalidad del Cantón Paute, Juntas parroquiales y laboratorios de control cuyos directivos actuales se han propuesto ofrecer el servicio a todas las comunidades rurales de su jurisdicción realizando estudios definitivos y diseños de sistemas de agua potable para garantizar su correcto funcionamiento.

Uno de los sectores que se beneficiará con este proyecto es "Bante" perteneciente a la parroquia Paute del cantón Paute ya que ellos consumen diariamente agua de lluvias y de ciénagas que son encausadas a un tanque reservorio construido de manera artesanal y que no recibe ningún tratamiento, evidenciándose contaminación con excrementos por la presencia de animales, lo que provoca enfermedades gastrointestinales y dermatológicas que son mayor incidencia en la zona. Los grupos más vulnerables son los niños y las personas mayores.

Por esta razón, antes de que el agua llegue a las viviendas para uso higiénico y alimentario, es indispensable un tratamiento de agua potable, correctamente diseñado que cuente con todos los requerimientos necesarios para captar, conducir, almacenar, tratar y distribuir agua de manera eficiente, suficiente y de buena calidad.

Los estudios técnicos y diseños definitivos del sistema de abastecimiento del agua potable para la Comunidad de Bante se entregaran al GAD Ilustre Municipalidad del Cantón Paute que es la encargada del proyecto para que analice y estudie la factibilidad de esta importante obra que servirá para beneficiar a unas 175 personas aproximadamente.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

El agua potable debe interesar a toda la humanidad porque podemos consumir, beber sin que exista peligro para nuestra salud. Sin embargo cuando se vive en zonas rurales distantes a las áreas urbanas y no disponen de servicios básicos como es el caso de la comunidad de Bante que no cuenta con este líquido de buena calidad y es ingerida por las personas comienza a evidenciarse enfermedades y debilitamiento de la salud. Otro factor que se presenta en los moradores es la falta de preparación académica que causa el desconocimiento de la contaminación del agua. Si a todo esto se añade el bajo nivel económico de las familias que impide trasladarse al centro cantonal para recibir tratamiento médico apropiado puede causar incluso la muerte.

1.2.3 PROGNOSIS

Si no se realiza un estudio técnico y diseños definitivos de un sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Bante y no existe la colaboración para la construcción de la misma seguirán sus habitantes bebiendo y consumiendo diariamente el agua contaminada y por ende continuará evidenciándose enfermedades hídricas y la calidad de vida de su gente será deplorable.

Por esta razón amerita un trabajo en conjunto (autoridades y comunidad) para que este proyecto se haga realidad de manera urgente para garantizar la salud de sus habitantes, la dignidad, la justicia y el progreso de su gente.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La carencia de un sistema de agua potable, constituyen un atentado a la salud y vida de los habitantes de la comunidad de Bante del cantón paute, provincia del Azuay?

Variable independiente: Sistema de Agua Potable.

Variable Dependiente: Salud y calidad de vida de los habitantes.

1.2.5 INTERROGANTES

¿Cuál es la responsabilidad que tiene La Municipalidad de proporcionar un sistema de agua potable para la comunidad de Bante?

¿Cómo repercute el consumo del agua en la salud y vida de sus habitantes?



¿Qué estrategias se deben realizar para mejorar el Sistema de agua potable, la salud y vida de sus habitantes?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

Delimitación de contenidos

Campo: Salud

Área: Comunidad – vida

Aspecto: Sistema de agua potable – Salud y vida de sus habitantes

Delimitación espacial

Este estudio y diseño de la potabilización de agua se realiza en el sector de Bante, perteneciente a la parroquia Paute del cantón Paute, provincia del Azuay.

Delimitación temporal

El problema será estudiado durante el periodo entre diciembre 2013 hasta 2015.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los estudios de saneamiento ambiental, son necesarios ya que permitirán que los miembros de la comunidad de Bante conozcan cuál es su realidad sanitaria y cuáles son los mecanismos más adecuados para mejorarla. Este trabajo está encaminado a concienciar y capacitar a la comunidad sobre la necesidad de implementar el servicio de saneamiento ambiental, y así mejorar la calidad de vida de sus familias y la comunidad en general, creando un ambiente sano, limpio y sin contaminación.

También el proyecto constituye una respuesta a la necesidad del servicio básico como es el abastecimiento de agua potable para los 175 habitantes aproximadamente de la comunidad de Bante, perteneciente al municipio del Cantón Paute.

Actualmente la comunidad de Bante, cuenta con 35 viviendas que se abastecen de agua proveniente de un pozo artesanal. Los habitantes de esta comunidad no cuentan con el este vital líquido lo que provoca que las personas tengan tanques de reserva en sus viviendas para recolectar el agua de lluvias. Así mismo solamente una parte de la población posee letrinas. La falta de acceso al agua potable y de un sistema de eliminación de excretas adecuado repercute negativamente en la salud de la población, produciendo enfermedades gastrointestinales al consumir agua no tratada.

Con la ejecución del proyecto se contribuirá a solucionar los problemas del servicio del abastecimiento de agua potable y se reducirá la incidencia de enfermedades gastrointestinales producidas por la contaminación del agua y el inadecuado manejo de las excretas humanas.

Además se pretende concienciar a los miembros de la comunidad para que trabajen de una forma mancomunada y participativa; se espera lograr un cambio de actitud en las personas para que ellos mismos sean los gestores de nuevos proyectos o actividades encaminados a mejorar la calidad de vida.



1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVOS GENERAL

- Mejorar la calidad de vida de la población y promover un ambiente sano y sustentable, a través de un abastecimiento de agua apta para el consumo humano de forma continua, suficiente, permanente, y con una cultura adecuada de su uso.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Diseñar un sistema de agua potable que abastezca de forma continua, suficiente y de buena calidad para la comunidad de Bante.
- Dotar de estudios para construir, operar, administrar y mantener el sistema de agua de una forma eficiente garantizando su correcto funcionamiento durante su vida útil.
- Ejecutar un Plan de Manejo Ambiental que asegure la sustentabilidad ambiental del proyecto.
- Realizar el presupuesto total de la obra.
- Elaborar el manual de operación y mantenimiento del sistema de agua potable.



CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

El tema de investigación está ubicado en el sector de Bante, perteneciente a la parroquia Paute, del cantón Paute, provincia del Azuay. Esta comunidad no cuenta con el servicio del Sistema de agua potable que es indispensable para la salud y mejoramiento de la calidad del agua.

Actualmente de la comunidad, para el consumo humano, aseo personal, lavado de utensilios y otros, utilizan aguas de ciénagas la misma que es encausada a un tanque reservorio para así ser distribuida a los domicilios con mangueras de politubo. En esta captación se puede observar la contaminación debido a la presencia de animales y potreros que están alrededor de la misma.

Las consecuencias del consumo de agua contaminada y la falta de saneamiento básico traen como resultados graves enfermedades de origen hídrico como: la diarrea, parásitos y enfermedades gastrointestinales típicas en la zona de estudio.

La comunidad organizada cuentan con una vertiente de agua la misma que esta denunciada y llamada Parchohuaco que será utilizada para el estudio y la colectividad. Se identificaron 35 familias como potenciales beneficiarios del sistema de agua potable, con una población total de 175 personas aproximadamente. Con un promedio de habitantes por hogar de 5 miembros.

Por tal razón el GAD Ilustre Municipal del Cantón Paute está interesado en contar con el Estudio Y Diseño Del Sistema De Agua Potable Para la comunidad Bante, Parroquia El Cabo, Cantón Paute. Por tal motivo en atención al oficio del 21 de febrero del 2013 presentado por el suscrito ante el Cantón Paute, solicitándola autorización y aprobación para participar en el desarrollo del proyecto mencionado, fomentando así la salud y el progreso de la comunidad.

De esta manera adjunto certificado del Gobierno Municipal del Cantón Paute, donde certifica que el Sr. Freddy Genaro Estrella Fajardo con CI: 140062588-3 estudiante de la facultad de Ing. Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca, realizará los “Estudios Y Diseño Del Sistema De Agua Potable Para la Comunidad de Bante, Parroquia Paute, Cantón Paute”, provincia del Azuay, con el fin de que cumpla con el requisito del trabajo de investigación previa a la graduación.

2.2 INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL ÁREA DEL PROYECTO

La información básica del proyecto fue recabada de la página principal de GAD de Paute www.inec.gob.ec

2.2.1 EXTENSIÓN Y LÍMITES

A NIVEL CANTONAL

El cantón Paute se encuentra situado en la cuenca del Río Paute, tiene una extensión de 267.2 km²; 25,494 habitantes considerando la población del último censo dando como resultado la densidad poblacional de 95.411 hab/Km².

$$DP = \text{HABITANTES/SUPERFICIE}$$

Tiene como límites al norte la provincia de Cañar, al sur con el cantón Gualaceo y Cuenca, al este los cantones Guachapala y Sevilla de Oro, al oeste con el cantón Azogues y provincia de cañar.

A NIVEL PARROQUIAL

Paute tiene una extensión de 49.4 km², que representa el 18.5 por ciento del territorio cantonal. Localizada a una distancia de 22 km, desde la ciudad de Cuenca; conectada por la vía Cuenca-Descanso-Paute-Puente Chicti.



2.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A NIVEL PARROQUIAL

Parroquia Paute cabecera cantonal. Limita al norte, con la parroquia de Bulan y Dug - Dug; al sur, con la parroquia El Cabo; al este, con la parroquia Dug-Dug y Chican; y, por el oeste, la periferia cantonal de Azogues de la provincia de Cañar.

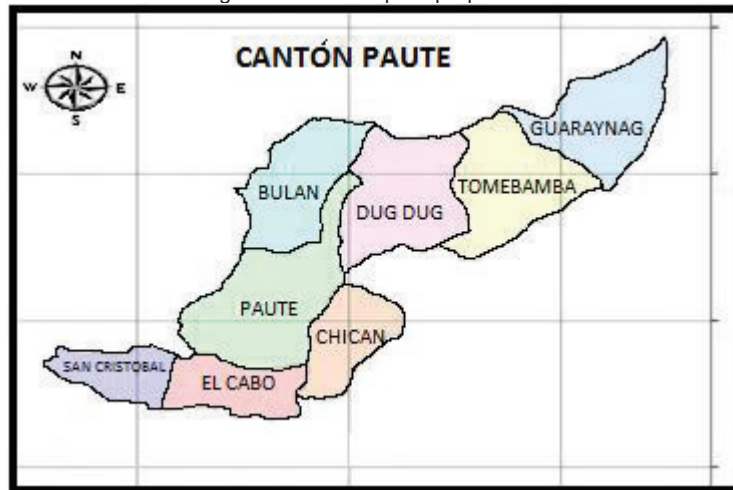
Las comunidades de la parroquia paute son: Secay, Guayan Grande, Guayan Chico, El Tejar, Marco Loma, Plazapamba, Paute, Cachiayaco, El calvario, Tambillo, Pirincay Alto (Shushun), Tutucan, Guagrarumi, Pucaloma, Bella Vista, Pirincay Bajo, Zhumir, Chimbohuacas, Huacas, Muros Pugro, Tasqui, Villaflor, King huacas, San Ignacio, Churococha, Tablon, Bante.

A NIVEL COMUNAL

La comunidad de Bante se encuentra ubicada en la parroquia Paute del Cantón Paute.

El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro de un área que haya sido declarada como Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o como Patrimonio Forestal del Estado, tal como lo indica el certificado de Intersección Ambiental emitido por el Ministerio de Ambiente, detallada en la página principal del ministerio de ambiente.

Fig. 3 Ubicación de la parroquia paute



Fuente: <http://www.paute.gob.ec/web/>
Elaboro: autor

2.2.3 CLIMA

La parroquia Paute goza de un clima Templado y Subtropical localizado en las partes bajas con una temperatura media de 17°C, varía de acuerdo a las diferentes épocas del año como son en los meses de enero, febrero y mayo siendo estos los más caluroso del año, con una temperatura de 20° C, en los páramos de las zonas altas es notoria la presencia del clima frio, con una temperatura que oscila entre los 10 ° C.

2.2.4 HIDROGRAFÍA

El Ecuador, en especial la provincia del Azuay, se encuentran en una zona favorecida, “donde se forman tres sistemas fluviales, separados entre sí por altas Cordilleras transversales, y desaguan por tres brechas en los valles de las cordilleras longitudinales: una se abre hacia el oriente dando curso al caudaloso Paute, y dos hacia el occidente.



El sistema fluvial del Paute es el más extenso que envuelve la provincia, se encuentra localizada en la parte suroriental del Ecuador, políticamente abarca la provincia del Azuay, y Cañar y topográficamente está conformada por la Cordillera Occidental y Oriental de los Andes.

El principal eje hidrográfico en esta provincia es el río Paute que tiene su origen en la cordillera Occidental, precisamente en las lagunas del cajas a 4.000m de altura. Son de importancia los ríos Tomebamba y Yanuncay, que nacen de los ramales occidentales y bañan la ciudad de Cuenca. También están los ríos Tarqui, Machángara, Cuenca, Santa Bárbara, Jadán y San Francisco. Siendo estos los que permiten desarrollar gran cantidad de cultivos en estas zonas, beneficiando a los pobladores y favoreciendo sembríos domésticos, comerciales, y el desarrollo de grandes empresas florícolas, destinadas a la demanda nacional e internacional, que da empleo a Pauteños, que tratan de salir adelante explotando la tierra.

2.2.5 TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Antes de realizar el levantamiento topográfico se procedió a un reconocimiento de toda la zona de estudio teniendo en cuenta la ubicación de quebradas zanjas y lugares que pueden influir en el diseño, así mismo se pudo determinar los posiblemente lugares donde se podría implantar cada una de las infraestructuras de todo el sistema.

La topografía del sector es irregular en la cabecera parroquial Paute, en tanto que hacia los lados se presentan pendientes medias y altas; morfológicamente se clasifica en un relieve escarpado con pendientes altas en la mayoría de la zona. El lugar de la captación se ubica a 2940 msnm, el ingreso se lo hace por la vía Cuenca - Paute.

Como parte de los planos del estudio se incluye la topografía general del área del proyecto, en el cual se puede identificar de manera general las áreas planas regulares y las más escarpadas e irregulares, también se realizó la planimetría para ubicar las viviendas de los socios del sistema de agua potable.

Fig. 4 Vista panorámica de la comunidad.



Elaboro: Autor

2.2.6 VIALIDAD

La comunidad de Bante se encuentra localizada a una distancia de 26 km desde la cabecera cantonal Paute, cuenta con 4km de vía asfaltada y 22 km de vía lastrada desde el sector de Zhumir.

En general, el área del proyecto corresponde a área rural, actualmente cuenta con una densidad habitacional baja a media. Dadas estas condiciones, en su mayor porcentaje, el sistema vial interno de la zona mantiene las características generales de caminos vecinales o rurales con trazados sinuosos, lastrado y sin veredas de circulación peatonal.



Fig. 5 Vialidad de la comunidad



Elaboro: Autor

2.2.7 CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS Y AMBIENTALES

Desde el punto de vista socioeconómico, el objetivo básico del estudio consiste en caracterizar a la población beneficiaria actual y potencial futura que habite la zona, con miras a estimar su grado de aceptación y apoyo al proyecto, así como su capacidad y predisposición al pago del servicio.

De su parte, la caracterización ambiental y el análisis efectuado con motivo de los diseños definitivos, han permitido identificar los aspectos más relevantes de la situación ambiental del área del proyecto.

Estos temas son tratados en detalle en el capítulo de estudios ambientales; siendo una síntesis de las condiciones actuales la siguiente:

- La captación está dentro de un área rocosa y con poca vegetación. El área comunal presenta densidad media de campos y casas, huertos cerca de las casas, algunos árboles como eucalipto, flores y presencia de cultivo de maíz, fréjol, árboles de frutos (manzanas, reinas, peras, durazno, tomate, etc.).
- Carece de servicios básicos como: Sistema de agua potable, alcantarillado (aguas residuales), subcentro de salud, telefonía pública, transporte y recolección de residuos sólidos.

2.2.8 LÍNEA BASE

2.2.8.1 SOCIALIZACIÓN EN LA COMUNIDAD DE BANTE

OBJETIVOS DE LA SOCIALIZACIÓN:

- Socializar a la población sobre los objetivos para realizar los estudios técnicos y sociales del Sistema de Agua.
- Comprometer la participación de la población en el levantamiento de la información necesaria para elaborar los contenidos del estudio.
- Presentar a la comunidad el Proyecto y comprometer a la misma al trabajo comunitario para la construcción del sistema de agua potable existente.



Fig. 6 Presentación y Encuestas socioeconómicas realizadas a la directiva y la gente de la comunidad beneficiada.



Elaboro: Autor

METODOLOGÍA:

Se realizan dos reuniones con la presencia de la comunidad y directivos.

REUNIÓN DE PRESENTACIÓN DEL EQUIPO CONSULTOR

La primera reunión se lleva a cabo en la Escuela de la Comunidad, la técnica utilizada para mantener la comunicación con el asistente fue el diálogo creativo.

AGENDA DE REUNIÓN:

1. Saludo por parte de la Prof. Jessica Piña la principal impulsadora para que este proyecto se lleve a cabo.
2. Presentación del equipo consultor (Sr. Freddy Genaro Estrella Fajardo)
3. Encuesta

DESARROLLO:

El evento se inicia con las palabras de la Prof. Jessica Piña, quién da la Bienvenida a los asistentes y posteriormente presenta al Equipo Consultor del proyecto de Agua Potable para la comunidad, representado por:

- Sr. Freddy Genaro Estrella Fajardo.

Luego se presenta los objetivos del estudio, los mismos que están orientados a mejorar la calidad de vida de la población y promover un ambiente sano y sustentable, a través de un abastecimiento de agua apta para el consumo humano de forma continua, suficiente, permanente, y con una cultura adecuada de su uso. Para lo cual se pide a la comunidad que se preste las facilidades para que el equipo consultor pueda realizar los trabajos tanto de levantamientos topográficos, como la colaboración también en las encuestas socio económicas que se realicen a los miembros de la comunidad. Los moradores de la comunidad se muestran contentos con los inicios de los estudios y se comprometen a acompañarme a los respectivos recorridos de campo.



Fig. 7 Recorridos de campo de la zona de distribución y captación.



Elaboro: Autor

2.2.8.2 DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO DE LÍNEA BASE

2.2.8.2.1 Población de la parroquia Paute

La población de la parroquia Paute, según el Censo del 2010, representa el 38.6 por ciento del total cantón Paute; ha crecido en el último periodo inter-censal 2001-2010, a un ritmo del 2.03 por ciento promedio anual. El 28.3 por ciento de su población, reside en la cabecera parroquial; se caracteriza por una población joven, ya que el 42.05 por ciento se encuentra dentro del grupo de edad (<1-19 años), según se puede observar en el cuadro de población por edad y sexo.

Cuadro II Base de datos de la provincia del Azuay.

INDICADOR	CENSO 2001	CENSO 2010
POBLACIÓN TOTAL	7,831	9,850
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL (1990-2001),(2001-2010) $TCA = LN (Pob. / Pob.) / T * 100$	0,0	2.034
DENSIDAD POBLACIONAL $DP = Población / km^2$	158.5	197.79
ÍNDICE DE MASCULINIDAD $IM = (Pob. Hombres) / (Pob. Mujeres) * 100$	83.99	88.87
CANTÓN TASA DE ANALFABETISMO $TA = (Pob. analf. 6 años y +) / (Pob. Total) * 100$	12,96	10.32
DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA $DD = (Pob. <15 + Pob. 65 años y +) / (Pob. 15 y 64 años) * 100$	81.5	65.71
ESCOLARIDAD MEDIA $EM = No. Promedio de años aprob. (Pob. 10 años y +)$, en los diferentes niveles.	4,4	4,0
RAZÓN NIÑOS / MUJERES $= (Pob. Hijos nacidos vivos) / (Pob. Mujeres de 12 años y +)$	3.1	2,5

FUENTE: INEC*Bases de Datos Provincia del Azuay 2001-2010

Elaboro: Autor

2.2.8.2.2 Educación en la parroquia Paute

El nivel de educación aprobado promedio en la parroquia Paute es el de primaria para 3522 habitantes. En relación con este mismo dato, el porcentaje para hombres es 46.30% (1631 hombres) y para mujeres el 53.7%. (1891 mujeres) según el censo del 2010, datos poblacionales. Paute tiene un porcentaje de analfabetismo del 1.50% para hombres y 3.43% para mujeres.

Datos adicionales de la situación de la educación y su comparación con la de Paute se expresa a continuación.



Cuadro III Parroquia Paute características básicas de educación en la parroquia censo-2010

CARACTERISTICAS	HOMBRE		MUJER		TOTAL
	No.	%	No.	%	
ALFABETISMO (POBLACION 10 AÑOS Y MAS)					
ALFABETA	3913	47,64	4300	52.36	8213
ANALFABETA	148	30.45	338	69.55	486
NO DECLARADO	65	47.10	73	52.9	138
TOTAL	4126	46.69	4711	53.31	8837
NIVEL DE INSTRUCCIÓN (POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MAS)					
NINGUNO	148	30.45	338	69.55	486
CENTRO DE ALFABETIZACIÓN	22	36.07	39	63.93	61
PRIMARIA	1631	46.31	1891	53.69	3522
SECUNDARIA	926	48.18	996	51.82	1922
POST-BASHILERATO	65	52	60	48	125
SUPERIOR	392	49.25	404	50.75	796
POSTGRADO	24	61.54	15	38.46	39
NO DECLARADO	65	47.10	73	52.90	138
TOTAL	3273	46.17	3816	53.83	7089

Fuente: INEC*Bases de Datos Provincia del Azuay 2010
Elaboró: Autor

2.2.8.2.3 Condiciones de salud en la parroquia paute y de la comunidad de Bante.

En relación con las condiciones de salud de la población y la oferta de servicios, la situación de la comunidad de Bante es muy mala con respecto de las otras comunidades debido a que no cuenta con los servicios básicos. Los pobladores se dirigen directamente al hospital cantonal de Paute, que es un centro médico público y en casos de estudios y tratamientos especializados remite a los pacientes al Hospital Regional de Cuenca o al Hospital Regional del Seguro Social, ya que algunos de los pobladores tienen acceso mediante la afiliación al Seguro Social Campesino. Por la cercanía de la Comunidad de Bante con la ciudad de Azogues algunos pobladores prefieren dirigirse al Hospital Homero Castanier de esta unidad.

2.2.8.2.4 Cobertura de servicios básicos

La cobertura de servicios básicos a nivel general referencial para la zona de estudio como agua, eliminación de excretas, energía eléctrica, servicio telefónico etc. los obtendremos más adelante con el análisis de las encuestas socio económicas realizadas para tal efecto.

2.2.8.2.5 Clasificación agroecológica

Las características agroecológicas del sector según Dercon y Cisneros corresponden a la Zona 16 con las siguientes características.

Ubicación

Parte noreste de la cuenca del río Paute, altura entre: 2600-3000 msnm

Régimen de humedad

Periodo de crecimiento: 11 a 12 meses

Periodo húmedo: 5 a 12 meses.



Cuadro IV Estación climatológica precipitaciones:

ESTACIÓN PINDILIG			
Precipitación anual		1107	Mm
Mínima	Diciembre	57	Mm
Máxima	Mayo	132	Mm

Fuente: GAD del cantón Paute
Elaboró: Autor

La precipitación en esta zona recibe la influencia del Oriente; con un máximo en mayo y un mínimo en diciembre. La precipitación total está entre 1000 y 2000 msnm, de modo que para el clima, por lo general, es húmedo (periodo húmedo de 5 a 12 meses) y con un periodo húmedo de crecimiento de 5 a 12 meses.

Tipo de suelo

Vertic Cambisol, Vertic Luvisol, Haplic Luvisol, Dystric Cambisol, Dystric Leptosol, Dystric Regosol. La asociación de suelos en esta zona presenta características vérticas (Vertic Cambisol, Vertic Luvisol) existiendo también pendientes fuertes, Dystric Cambisols, Leptosols, Regosols, pedregosos y con pH más ácido.

Estas características del suelo fueron facilitados por el GAD de la ilustre Municipalidad de Paute.

Uso Actual

La vegetación natural está compuesta en esta zona de:

Monte siempre verde, densa, con árboles con epifitas por la humedad alta; una gran parte de la zona está ocupada por un sistema agrícola con un maíz, papas, cebollas como cultivo principal. En las partes más altas los pastos aparecen, a veces, en combinación con maíz, en rotación con arvejas y cereales.

Uso Potencial

Lo que se pudo observar en la comunidad, es que gran parte de estas tierras son usadas para la ganadería con pastos artificiales y el desarrollo forestal en las pendientes más fuertes y en las partes más planas la agricultura que es el sembrío de papas, cebollas, maíz, habas, etc...

2.2.9 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

2.2.9.1 INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

AGUA POTABLE

La comunidad de Bante actualmente no dispone de un servicio de agua potable, la única forma de abastecimiento es mediante mangueras que se encuentran conectadas a un tanque reservorio de agua no tratada. Por esta razón es indispensable la ejecución de este proyecto.

La comunidad cuenta con una captación denominada Parcohuaico, que se encuentran a una distancia de 2km desde la comunidad, se encuentran en el límite con el cantón Azogues, Provincia del Cañar.

AGUAS SERVIDAS

En esta comunidad no existe un sistema de tratamiento de las aguas servidas. Los moradores solo disponen de fosas sépticas en sus domicilios.

SISTEMA VIAL

Bante está comunicada desde la ciudad de Paute a través de la vía Cuenca - Paute – Puente Chicty a una distancia de 4 Km desde la cabecera cantonal con vía asfaltada, existe una entrada al lado Oeste de la vía, desde esta intersección se asciende 22 Km y se llega al centro de la comunidad. La vía de ingreso es lastrada.

La comunidad cuenta con una escuela, capilla y una cancha con baterías sanitarias.



ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELEFONÍA

La comunidad si cuenta de energía eléctrica suministrada por la CELEC S.A., telefonía móvil.

2.2.10 INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE BANTE

En el **Anexo A**, se encuentran los resultados de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto así como los respaldos físicos de las mismas.

Luego de la encuesta socioeconómica sanitaria hecha a la comunidad de Bante, podemos concluir que:

- El 100% de encuestados está de acuerdo con la construcción del sistema de agua potable para la comunidad de Bante, Cantón Paute.

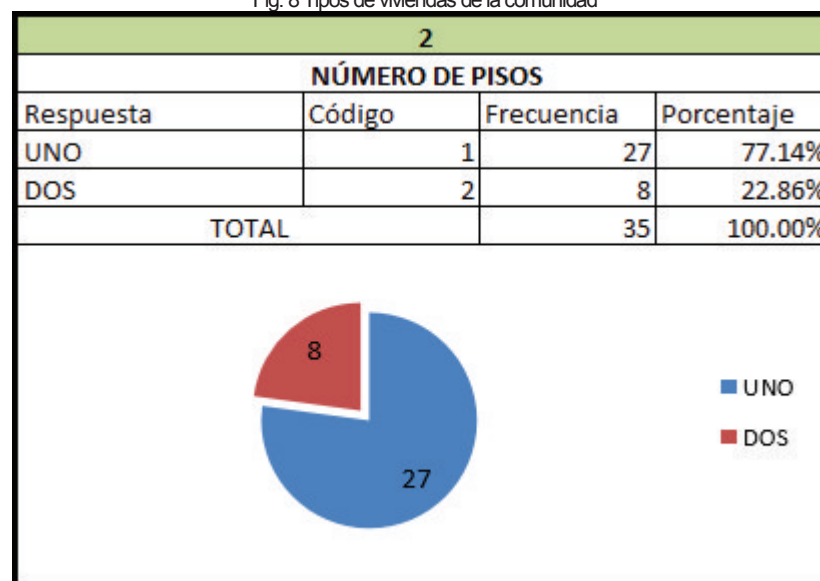
A continuación se realiza un detalle de las encuestas realizadas en la comunidad de Bante:

DATOS DE LA FAMILIA Y LA VIVIENDA

La mayor parte de las viviendas son de una sola planta y están construidas con materiales tradicionales como adobe, bloque y madera.

- El 100% de las personas encuestadas cuentan con vivienda propia.
- En la mayor parte de viviendas encuestadas, 77.14% es de una planta y 22.86% es de dos plantas.

Fig. 8 Tipos de viviendas de la comunidad

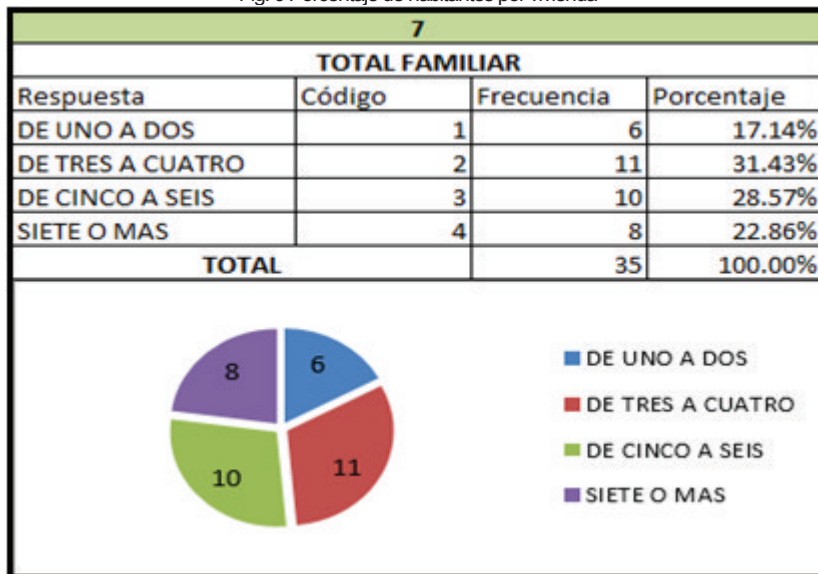


Elaboro: Autor

- En las viviendas encuestadas, 45.71 es de bloques, 42.86 es de adobe y 11.43 de madera.
- El 100% de las viviendas encuestadas, viven de 1-2 familias.
- En las encuestadas realizadas la cantidad de hombres que viven son, el 60% vive de 1-2, 37.14% vive de 3-4 y 2.86% vive de 5-6.
- En las encuestadas realizadas la cantidad de mujeres que viven son, el 51.43% vive de 1-2, 22.86% vive de 3-4 y 14.29% vive de 5-6.
- En las viviendas encuestadas, Total Familiar, el 17.14% habitan de 1-2 personas, 31.43% habitan de 3-4, 28.57% habitan de 5-6 personas y 22.86% habitan de 7-más.



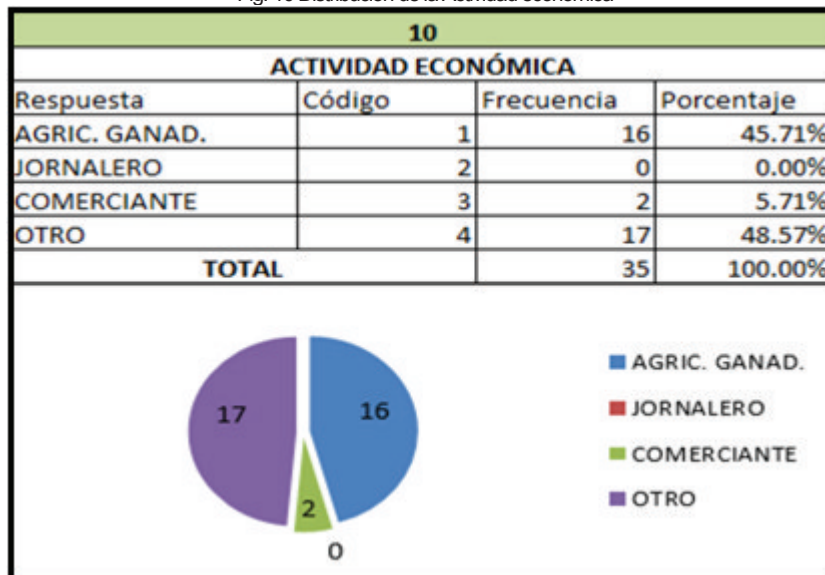
Fig. 9 Porcentaje de habitantes por vivienda



Elaboro: Autor

- En las viviendas encuestadas, Total de hombres que trabajan, el 85.71% trabajan de 1-2 y el 5.71% trabajan de 3-4.
- En las viviendas encuestadas, Total de mujeres que trabajan, el 37.14% trabajan de 1-2.
- La actividad económica de la comunidad se encuentra dividida, el 45.71% Agricultura y Ganadería, el 5.71% Comerciante y el 48.57% en Otros trabajos (jornaleros).

Fig. 10 Distribución de la Actividad económica



Elaboro: Autor

Los resultados obtenidos demuestran que la principal actividad económica de la población es la agricultura, siendo la ganadería y la artesanía una actividad económica a menor escala.

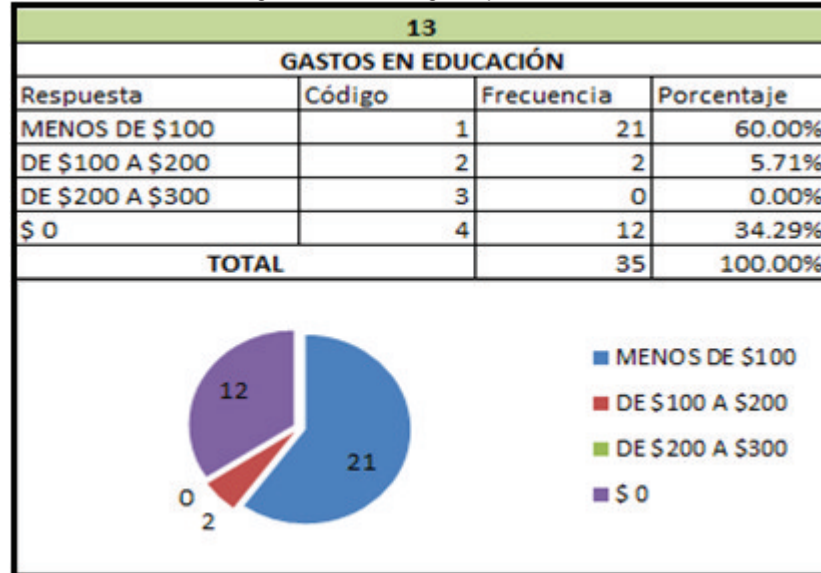
- En las viviendas encuestadas se presentaron los siguientes Ingresos Mensuales, el 5.71% menos de \$100, el 14.29% de \$100 a \$200, el 20% de \$200 a \$300 y el 8.57% más de \$400.
- En las viviendas encuestadas se presentaron los siguientes Gastos por alimentación, el 51.43% menos de \$100, el 40% de \$100 a \$200, el 2.86% de \$200 a \$300 y el 5.71% de \$400 o más.



- En las viviendas encuestadas se presentaron los siguientes Gastos en educación, el 60% menos de \$100, el 5.71% de \$100 a \$200, el 0% de \$200 a \$300 y el 34.29% no tienen gastos de educación.

La mayor parte de estudiantes cursan los estudios primarios y secundarios (bachillerato) y otra cantidad mínima cursa los estudios universitarios.

Fig. 11 Distribución de gastos por educación



Elaboro: Autor

- En las viviendas encuestadas se presentaron los siguientes Gastos en transporte, el 80% menos de \$100, el 2.86% de \$100 a \$200, el 0% de \$200 a \$300 y el 17.14% no tienen gastos de transporte.
- En las viviendas encuestadas se presentaron los siguientes Gastos en vestimenta, el 80% menos de \$100, el 2.86% de \$100 a \$200, el 0% de \$200 a \$300 y el 17.14% no tienen gastos de transporte.

EVALUACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

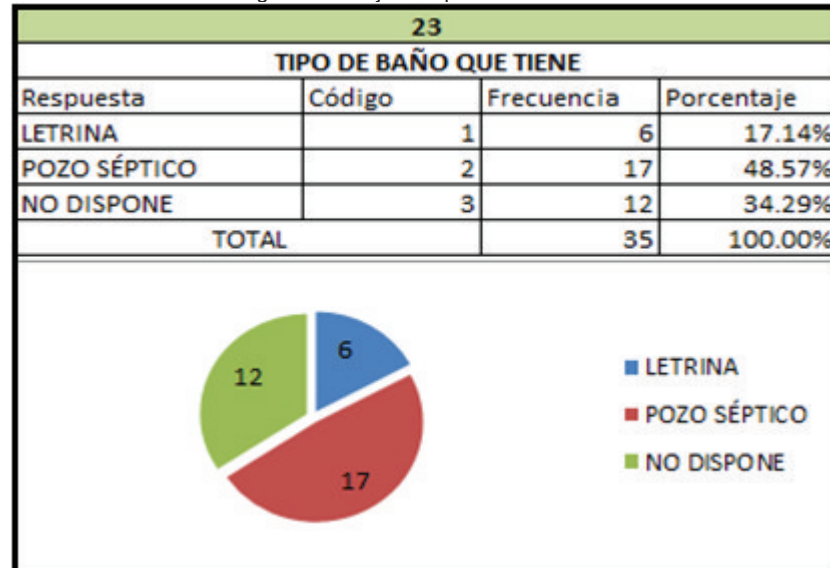
- El 100% de encuestados no disponen de red de agua potable.
- Las personas encuestadas están dispuestas a pagar por un buen servicio, el 5.71% \$1.50, el 57.14% \$2.00, el 25.71% \$3.00, el 11.43% de \$5 o más.
- El 28.57% de las personas encuestadas compran agua embotellada para beber y gastar.
- El 51.43% de las personas encuestadas almacenan agua en tanques, el 8.57% almacena en baldes y el 40% no almacenan agua.
- El 71.43% de las personas encuestadas acostumbran acarrear agua.
- El 100% de los encuestados tiene una actitud positiva hacia el desarrollo del proyecto.
- El 100% de los encuestados no pertenece a ninguna junta de agua.
- El 100% de los encuestados no participa en ninguna toma de decisiones.
- El 57.14% de las personas encuestadas almacenan agua para el consumo humano.

EVALUACION DE LOS SISTEMAS INDIVIDUALES DE DISPOSICION DE EXCRETAS

- El 100% de los encuestados no cuentan con un sistema de alcantarillado.
- De la población encuestada tienen los siguientes tipos de disposición de excretas, el 17.14% tiene letrina, el 48.57% tiene pozo séptico y el 34.29% no cuenta con ninguna de estas.



Fig. 12 Porcentaje de disposición de excretas

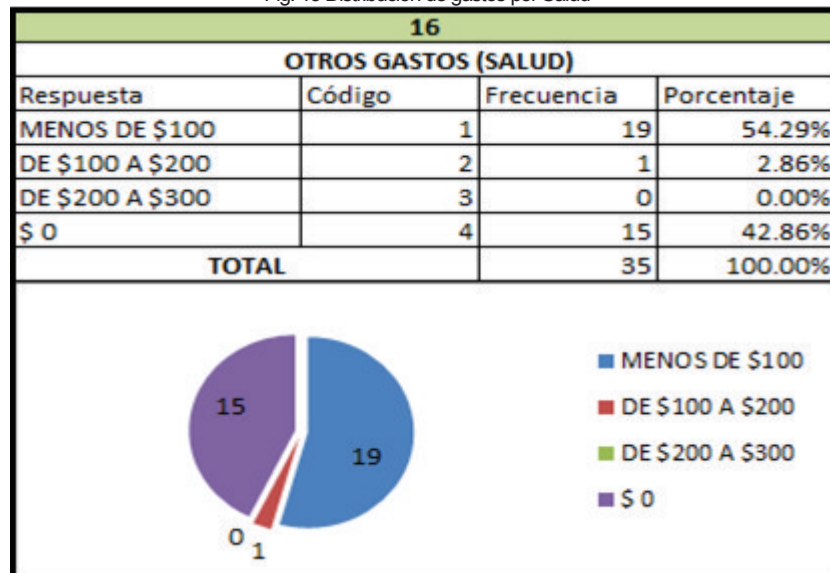


Elaboro: Autor

CONDICIONES DE LA SALUD DE LA FAMILIA

- En las viviendas encuestadas se presentaron los siguientes Gastos en salud, el 54.29% menos de \$100, el 2.86% de \$100 a \$200, el 0% de \$200 a \$300 y el 42.86% no tienen gastos de salud, porque utilizan la medicina natural (hierbas medicinales).

Fig. 13 Distribución de gastos por Salud



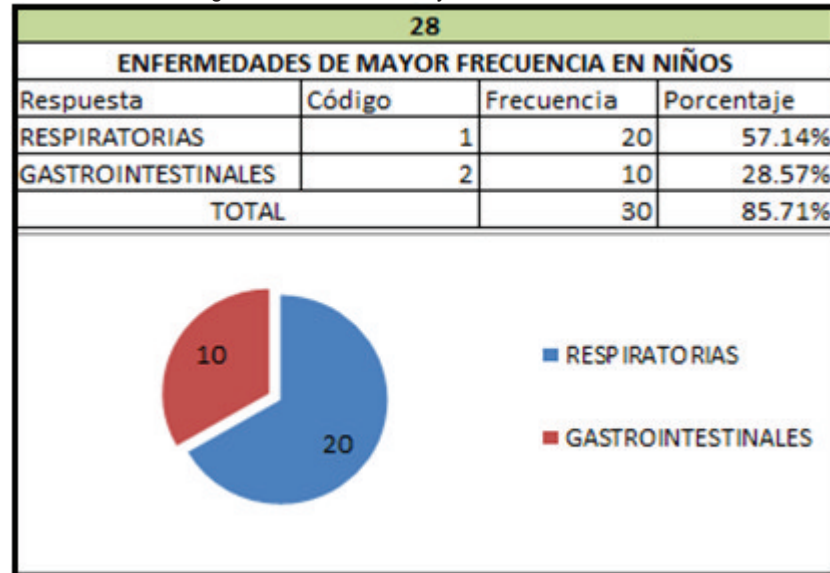
Elaboro: Autor

- El 28.57% de las personas encuestadas utiliza métodos de desinfección en el agua almacenada.
- El 28.57% de las personas que desinfectan el agua almacenada, el 8.57% desinfecta con cloro y el 20% hierve el agua.
- El 34.29% de las personas encuestadas ha recibido capacitaciones en salud e higiene.
- El 48.57% de las personas encuestadas saben por qué se produce las diarreas.
- El 40% de las personas encuestadas conocen como prevenir la diarrea.



- El 45.71% de las personas encuestadas conocen como curar la diarrea.
- El 88.57% de las personas encuestadas les interesa recibir capacitación de enfermedades estomacales.
- El 57.14% de los niños se enferman por problemas respiratorios y el 28.57% tienen problemas gastrointestinales.

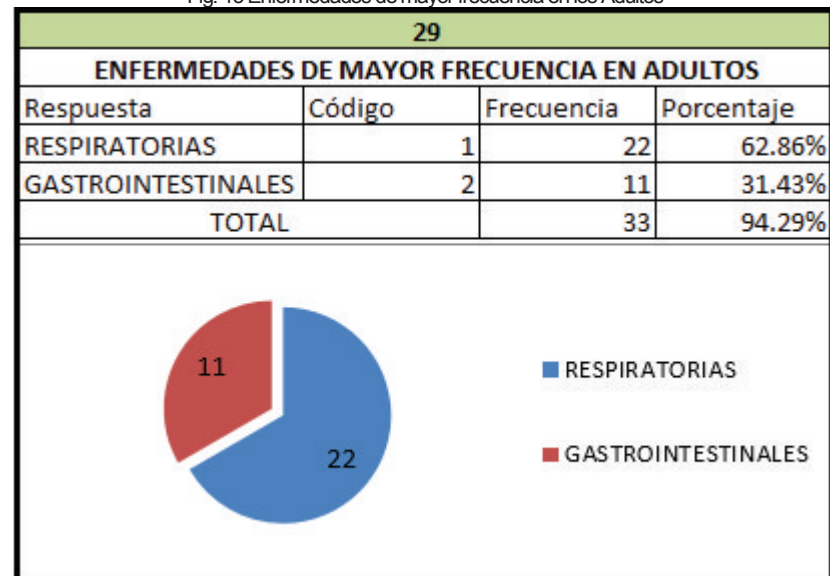
Fig. 14 Enfermedades de mayor frecuencia en los niños



Elaboro: Autor

- El 62.86% de los adultos se enferman por problemas respiratorios y el 31.43% tienen problemas gastrointestinales.

Fig. 15 Enfermedades de mayor frecuencia en los Adultos



Elaboro: Autor



En la mayoría de los casos los problemas gastrointestinales se presentan por la mala calidad del agua.

SERVICIOS BASICOS

- El 71.43% de la población encuestada cuenta con energía eléctrica y el 28.57% no tiene este servicio.
- El 100% de la población no tiene servicio telefónico convencional, el 74.29% tienen teléfono celular y el 25.71% no tienen telefonía celular.
- El 100% de población no cuenta con servicio de recolección de basura.
- En las encuestadas realizadas utilizan el gas para cocinar el 60% de la población y el 40% de utiliza leña.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MIEMBROS DEL HOGAR

- De las personas encuestadas el 50.60% son mujeres.
- El 89.57% de la población sabe leer y escribir.

MIGRACIÓN

- Desde antes del año 1990 hasta el año 2010 migraron 15 personas de esta comunidad, 9 hacia EEUU y 6 hacia España por motivo de trabajo.

2.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA COMUNIDAD DE BANTE.

La comunidad de Bante, no cuenta con servicios básicos como alcantarillado y agua potable, actualmente la comunidad para el consumo humano, aseo personal, lavado de utensilios y otros, utilizan aguas no tratadas de ciénagas en algunas fuentes se puede observar la contaminación debido a la presencia de animales y potreros que están alrededor de la misma.

El 57.14% de la comunidad por esta situación opta por almacenar agua de lluvia en tanques reservorios y baldes.

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

2.4.1 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la comunidad de Bante, no cuenta con un sistema de agua potable. Los pobladores de esta comunidad se abastecen del líquido vital mediante un tanque reservorio construido de manera artesanal y tiene un sistema de distribución básica del agua (domiciliarias) mediante mangueras de politubo.

Las fuentes de agua para el tanque reservorio son ciénegas encausadas mediante zanjas. Esta agua se encuentra contaminada debido a que los moradores tienen ganado en ese sector provocando una contaminación total del agua razón por la cual esta agua no se consideró para formar parte de la captación.

La comunidad debido a esta situación realiza la concesión de agua de la vertiente denominada Parcohuaico ubicada en la frontera con la provincia del Azuay y Cañar.

Según información de los usuarios esta fuente no tiene variaciones grandes de su caudal en épocas de verano.

En la parte superior de la zona de captación se encuentra la vía Paute – Villaflor - Azogues, en el sector existe pastizales, se observa la presencia de ganado vacuno.



Fig. 16 Vía Paute – Villaflores - Azogues



Elaboro: Autor

Del análisis de la situación sanitaria actual se considera prioritaria la construcción de un sistema de agua potable que brinde un servicio adecuado respecto a la calidad, cantidad, continuidad, accesibilidad física y accesibilidad económica.

Las recomendaciones para el tratamiento del agua cruda es implementación del sistema de agua potable para la comunidad de Bante son las siguientes:

- La Construcción de filtros en las captaciones y cerramientos de protección de hormigón ciclópeo y tanque de carga de hormigón armado.
- Los excesos se devolverían a la vertiente. Desde el cajón de carga se conducirá el agua cruda hasta los Tanques de recolección.
- Los cruces de quebradas se realizaran como paso subfluvial, el material utilizado será el de la zona, la aducción seguirá por terrenos particulares y en algunos casos caminos vecinales hasta llegar al terreno en el cual se ubicara la planta de tratamiento.
- La implantación de la Planta de Tratamiento se la realizará en el terreno que se crea conveniente según la situación geografía de la comunidad, una vez elegido el terreno se recomienda realizar los trámites para la adquisición del mismo, las dimensiones para la planta de tratamiento serán detallados en los planos.

2.5 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

2.5.1 ANÁLISIS POBLACIONAL

De acuerdo a la información entregada por los directivos la comunidad y las encuestas realizadas cuenta actualmente con 35 usuarios, al informar a la comunidad que se realizarán los estudios para el sistema de agua potable existieron más personas interesadas en el sistema, por esta razón en el levantamiento topográfico se encuentran registradas 45 viviendas las cuales serán consideradas para el proyecto. A partir del levantamiento topográfico y de las encuestas se ha llegado a determinar que existen propietarios que poseen predios tanto en el centro comunal como en las afueras de forma que se asumirá un promedio de 4 habitante/casa.

2.5.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL

Al no existir en la comunidad un sistema de agua potable, no es posible determinar el caudal requerido.



2.5.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA FUTURA

Las proyecciones poblacionales se realizaron sobre la base de las normas del Ex IEOS y del MIDUVI para sector rural, que recomiendan que se haga la proyección poblacional. Existen varios métodos para el cálculo de la población futura, de los cuales enunciaremos aquellos que en la práctica han dado buenos resultados. Estos métodos son de tipo analítico, algunos de ellos se basan en el método de los mínimos cuadrados; pero todos estos métodos se aplican a poblaciones ya establecidas y algunos años de existencia.

La proyección poblacional se la realiza por tres métodos, el geométrico, el aritmético y el logarítmico, utilizando los siguientes parámetros.

Cuadro V Parámetros para el diseño

Tasa de Crecimiento Anual r:	1.00	%
Nivel de Servicio:	II a	Clima Frío
Período de Diseño n:	20	años
Población Actual P₀:	166	Hab.

Fuente: Normas de diseño SSA

Elaboró: Autor

Como no se tienen datos de censos de la comunidad de Bante se adopta la recomendación de las normas del Ex IEOS, que indican que se utilice una tasa de crecimiento del 1%, para poblaciones tipo Sierra. Con esta tasa se realiza la proyección mediante los métodos aritmético, geométrico y logarítmico.

La población actual será igual al total de la población encuestada más el 15 % de la población estudiantil.

Los resultados obtenidos al año 2034 fueron los siguientes:

Población Futura Método Aritmético Pf:

Consiste en considerar que el crecimiento de una población es constante, asimilable a una línea recta, es decir que responde a la ecuación.

$$Pf = P_0 * \left(1 + \frac{r}{100 * n}\right) \quad \text{(Ecuación 2.1)}$$

Pf= Población final = 199 hab.
Po= Población inicial = 166 hab.
r= tasa de crecimiento = 1%
n= número de años =20 años

Población Futura Método Geométrico Pf:

Este método supone que el aumento de la población se produce en forma análoga al aumento de una cantidad colocada al interés compuesto, el gráfico producido está representado por una curva semilogarítmica.

$$Pf = P_0 \left(\frac{1+r}{100}\right)^n \quad \text{(Ecuación 2.2)}$$

Pf= Población final = 203 hab.
Po= Población inicial = 166 hab.
r= tasa de crecimiento = 1%
n= número de años =20 años

Población Futura Método Logarítmico Pf:

$$Pf = P_0 \left(\frac{r}{100 * n}\right) \quad \text{(Ecuación 2.3)}$$

Pf= Población final = 203 hab.
Po= Población inicial = 166 hab.
r= tasa de crecimiento = 1%
n= número de años =20 años



Cuadro VI Cuadro resumen de cálculo de poblaciones.

Población Actual P0:	166	hab.
Población Futura Método Aritmético Pf:	199	hab.
Población Futura Método Geométrico Pf:	203	hab.
Población Futura Método Logarítmico Pf:	203	hab.
Población Futura Asumida Pf:	203	hab.

Elaboro: Autor

Después de hacer un análisis de los métodos enunciados para el cálculo de la población futura, para el presente proyecto se utilizará el método geométrico que ha sido probado con éxito en varias localidades del Ecuador y el que más se adapta a los crecimientos poblacionales, y en lo referente al índice de crecimiento para poblaciones rurales, las normas de diseño de la SSA, numeral 4.2.4, recomienda estimar un valor de 1 % de crecimiento anual para la Sierra.

2.6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Desde el concepto de no contar con un sistema de agua potable y partiendo de experiencias obtenidas con programas de abastecimiento de agua en zonas rurales como los realizados por el ex IEOS actualmente SENAGUAS, se puede evaluar y decidir por la mejor alternativa realizando el siguiente análisis, tomando en cuenta los componentes del mismo como son la captación, aducción, tratamiento, tanque de reserva y distribución.

Con estos antecedentes se recomienda el diseño y construcción integral del sistema de Agua potable para la Comunidad de Bante tomando en cuenta lo siguiente:

Las tuberías se consideraran únicamente en PVC ya que las mismas garantizan disminución de perdidas, mayor vida útil, no transmiten olor ni sabor al agua que transportan, en fin brindan mejores condiciones de trabajo para las condiciones que se tienen que cualquier otro material.

El tanque de reserva será diseñado siguiendo la normativa del ex IEOS para el almacenamiento de agua, la tecnología planteada para la construcción del mismo será de ferrocemento en este caso será dos tanques uno de 10m³ que servirá para bombear hacia otro de 20 m³ según requerimientos proyectados durante la vida útil del sistema, técnica que resulta bastante económica y apropiada para el medio por lo que resulta óptima para este tipo de sistemas.



CAPITULO 3 PARÁMETROS Y DISEÑOS HIDRÁULICOS DEL SISTEMA

3.1 BASES DE DISEÑO

3.1.1 FUENTE DE ABASTECIMIENTO

3.1.1.1 RECONOCIMIENTO DE LA ZONA

En la parte noroeste de la comunidad se localiza con dirección a al límite con el Cantón Azogues e ingresando por la vía Paute – Villaflores - Azogues se ubica la captación (vertiente), las que se encuentran en la frontera con la provincia de Cañar. Es una zona donde se aprecia declinaciones del 20% al 30 %. La captación proporciona el caudal suficiente para satisfacer los requerimientos de la población de Bante.

Se ha previsto la construcción de cerramientos para evitar el ingreso de personas extrañas o animales que puedan poner en riesgo las condiciones favorables de la fuente de abastecimiento.

3.1.1.2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Una vez definida la concepción del proyecto que implica servir al 100% de la población de Bante, se procedió a efectuar los trabajos de levantamiento topográfico del área de la captación, nivelación del perfil de los diferentes tramos que conformaran la aducción, de las franjas en las cuales se instalará las distribución, área para la implantación de la Planta de Tratamiento y la ubicación de las viviendas a ser servidas con el proyecto.

Los trabajos topográficos fueron efectuados utilizando una Estación Total de alta precisión **Topcon** y un equipo **GPS Garmin de alta precisión**. En el proyecto se han marcado las estaciones y puntos de cambio, así también se han dejado BMs geo referenciados con coordenadas y cotas respectivas, esto permitirá el replanteo en la etapa constructiva.

El levantamiento topográfico se inició desde las captaciones; se levantaron cada una de las unidades actuales del sistema, la aducción, redes de distribución, vías, caminos vecinales y viviendas de los usuarios actuales, además de puntos de interés necesarios para el diseño.

Levantamiento topográfico facilitado por la ilustre Municipalidad del Cantón Paute correspondiente a la comunidad de Bante, se encontraran en los planos adjuntos.

3.1.1.3 AFOROS REALIZADOS EN LOS LUGARES DE CAPTACIÓN

Como parte de las evaluaciones preliminares, el encargado de establecer la topografía del área de la fuente de captación será un profesional, técnico o el ingeniero proyectista en una visita preliminar, quien realizará el aforo de las fuentes en época de verano o estiaje, con el objetivo de mejorar las pautas de diseño.

Se realizó un aforo en el área de concesión obtenida por parte de los dirigentes de la comunidad ante la Agencia de Aguas, obteniéndose los siguientes resultados:

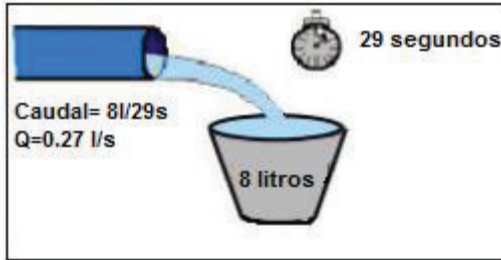


Fig.17 Aforo en área de captación



Elaboro: Autor

AFORO DE CAPTACIÓN

Fuente	Vertiente
Ubicación	Sector Parcohuaico, Comunidad Bante, Parroquia Paute, Cantón Paute.
Método	Volumétrico
Fecha	16-06-13
Aforador	Consultor (egresado de ing. Civil)
Observaciones	Medición en el punto de cota 2940msnm No se registra precipitaciones el día anterior

Tabla I. Caudal de aforos realizados en la Captación Parcohuaico

Muestra	Volumen (l)	Tiempo (s)	Caudal (l/s)
1	8	28.68	0.279
2	8	29.03	0.276
3	8	28.76	0.278
4	8	29.07	0.275
5	8	28.67	0.279
6	8	28.93	0.277
		Q MEDIO	0.277

Fuente: Autor
Elaboro: Autor



3.1.1.4 TOMA DE MUESTRAS, ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DE AGUA DE LA CAPTACIÓN.

Es un dato fundamental para el diseño, ya que el agua de mala calidad debe ser sometida a tratamiento para hacerla potable para el consumo humanos. La calidad del agua depende de factores físico-químicos y bacteriológicos que deben cumplir ciertos parámetros que permitan beberla y destinarla a otros usos sin riesgos a la salud. Se deberá realizar los análisis del agua de la fuente o de las fuentes que utilizará para abastecer de agua a la comunidad para disponer el tipo de tratamiento que deberá darse.

Características del agua

Para garantizar que el agua sea verdaderamente potable, es necesario determinar en el laboratorio sus características físicas, químicas y bacteriológicas.

a. Características físicas

Las características físicas organolépticas son las que más impresionan al usuario a primera vista; sin embargo, tienen menor importancia desde el punto de vista sanitario. Ellas son: turbiedad, color, olor, sabor y temperatura.

b. Características químicas

La calidad química se ve directamente afectada por el movimiento lento que tiene en el subsuelo; es así como mantiene un contacto directo y prolongado con los minerales, los cuales se van disolviendo en el agua; entre estos se tiene: sulfatos, nitritos, nitratos, cloruros, hierro, pH, dureza, etc.

c. Características bacteriológicas

Las condiciones bacteriológicas del agua son fundamentales desde el punto de vista sanitario. Para que el agua sea potable debe estar exenta de gérmenes patógenos de origen entérico y parasitario intestinal, que son las que pueden transmitir enfermedades.

Investigación de Laboratorio

Para determinar la calidad del agua se realiza un muestreo de la misma tomando pequeñas cantidades de agua en envases esterilizados para ser analizados en el laboratorio de EMAPAL EP el mismo que analizara las muestras según varios factores y normas INEN respectivas, utilizando el Manual de Laboratorio de Análisis de Agua, determinando así que se encuentra dentro de los estándares de calidad del agua.

Resultados

En la **Tabla No 10** indicada a continuación, se presenta una transcripción de los resultados del análisis físico químico y bacteriológico de la muestra de agua tomada en el sitio de captación, los mismos que fueron realizados en el Laboratorio de la EMAPAL EP (Azogues).



Cuadro VII. Transcripción de los análisis físicos y químicos de la muestra de agua

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE MUESTRA DE AGUA										
Fecha	Procedencia	Ph	T°C	CND	STD	Alc	DT	Dca	DMg	Ca
17/06/2013	Vertiente parcuhuaico	7	13,3	220	110	120	88	68	20	27,2
INEN 1108	Limite Deseable	7-8,5		500			120			30
	Máximo permisible	6,5-9,5		1000			300			70
Fecha	Procedencia	Mg	Cl	FTU	Color	Acidez	NO2	NO3	Fe	
			Ppm	FTU		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
17/06/2013	vertiente parcuhuaico	4,83	0,0014	9,62	37	8	0,039	18,4	0,05	
INEN 1108	Limite Deseable	12	50	5	5		0,2	50	0,2	
	Máximo permisible	30	250	5	15				0,8	

Elaboró: Autor

En los **Anexo B** se presentan los informes originales entregados por la EMAPAL EP, así como la comparación de estos resultados con los parámetros establecidos en el TULAS para determinar el nivel de tratamiento que se les debe dar a las aguas.

Fig. 18 Toma de muestras



Elaboró: Autor

3.1.1.5 PERIODO DE DISEÑO

De acuerdo a las recomendaciones dadas por la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, para poblaciones del área rural, los períodos de diseño no deben ser mayores a 20 años, por tal motivo, se ha adoptado un periodo de diseño de 20 años. Se considera como año cero 2014, y como año final del período de diseño 2034.

Como la población y los caudales son pequeños, se ha considerado la ejecución del proyecto en una sola etapa.



3.1.1.6 POBLACIÓN DE DISEÑO

Es necesario estimar la población de diseño y población futura de la comunidad con el objeto de determinar la cantidad agua potable que requiere la comunidad.

La población de diseño es la población proyectada al final del periodo de diseño y debe estimarse integrando variable demográficas, socioeconómicas, urbanas, regionales y crecimiento ordenado.

Se utilizó 3 métodos para proyectar la población futura, el Aritmético, Geométrico y Logarítmico, calculados en el capítulo 2 numeral 2.5.3 Análisis de la demanda futura.

Cuadro V y VI. Proyecciones Poblacionales según Método Geométrico, Aritmético y Logarítmico

Tasa de Crecimiento Anual r:	1.00 % 1.035% (Paute, INEC 2010 parroq. rurales)
Nivel de Servicio:	II a Clima Frío
Período de Diseño n:	20 Años
Población Actual P ₀ :	166 hab.
Población Futura Método Aritmético P _r :	199 hab.
Población Futura Método Geométrico P _r :	203 hab.
Población Futura Método Logarítmico P _r :	202 hab.
Población Futura Asumida P _r :	203 hab.

Fuente: Código ecuatoriano de la construcción (C.E.C) obra sanitaria.
Elaboro: Autor

De acuerdo a estos resultados, se puede observar que la población proyectada con los 3 métodos arroja resultados similares. Se toma como población futura 203 habitantes.

3.1.1.7 NIVELES DE SERVICIO

El sistema se diseñará para un Nivel de Servicio II a de acuerdo con la Tablas del **Anexo C** (Normas de Diseño).

Cuadro VIII. Características del Nivel de Servicio Ila

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
II a	Agua Potable	Conexiones domiciliarias con más de un grifo por casa.

Fuente: Código Ecuatoriano de la construcción (C.E.C) obras sanitarias.
Elaboró: Autor.

3.1.1.8 DOTACIONES

Se define como dotación el caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio por cada habitante, y, en nuestro caso de destinará prioritariamente para satisfacer las necesidades de índole doméstico, en las que se incluye la necesaria para beber, preparación de alimentos, aseo personal y lavado de ropa, básicamente.

En las Tablas anexadas de las (Normas de Diseño de la SSA, MIDUVI y C.E.C) respectivamente, se presentan las dotaciones correspondientes a los diferentes niveles de servicio.

En nuestro caso el sistema tendrá un nivel de servicio II a y el clima de la zona es frío la dotación corresponde a 60 l/hab./día, con un factor de fugas del 20 %.

Cuadro IX. Nivel de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRIO (l/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (l/hab*día)
Ila	60	85

Fuente: Código Ecuatoriano de la construcción (C.E.C).
Elaboró: Autor.



3.1.1.9 VARIACIONES DE CONSUMO

Como se indicó anteriormente para la elección del período de diseño, se realizaron estimaciones tales como: La vida útil o tiempo de servicio del sistema será 20 años como señala las disposiciones específicas, numeral 4.1.1. Puesto que son poblaciones en las que no se puede determinar el consumo por habitante actualmente, sino hasta después de que cuenten con un sistema de medición adecuado; se ha adoptado las recomendaciones dadas por las normas del Ex IEOS y del MIDUVI, para Sistemas de Abastecimiento en el Área Rural y que indican una dotación de 60 l/hab./día para un nivel de servicio II a.

1. Caudal Medio (Qm)

El caudal medio, se define por el promedio aritmético de los consumos diarios que se registran en un año y se obtiene multiplicando la dotación media futura por la población al final del período y por un factor de fugas (20%), cuyo resultado dividido entre 86400, permite obtener un caudal en litros por segundo. Es decir:

$$Q_m = \frac{f * P * D}{86400} \quad (\text{Ecuación 3.1})$$

Dónde:

Qm = Caudal medio l/s

f = factor de fugas = 1.20

P = Población al final del período de diseño o Población Futura = 203 hab.

D = Dotación futura = 60 l/hab.-día

$$Q_m = 0.169 \text{ l/s}$$

2. Caudal Máximo Diario (QMD)

Se define como caudal máximo diario al caudal registrado en el día de máximo consumo al final del período de diseño. El QMD se lo obtiene multiplicando el caudal medio por un coeficiente de mayoración KMD, cuyo valor es de 1.25, ya que se estima que los consumos diarios se verán afectados con un mejor servicio al incorporarse nuevas redes y sectorizarla adecuadamente, lo cual constituye un cambio fuerte en las actividades de la población, que demandará mayor cantidad de agua del sistema.

Por lo que, el QMD en nuestro caso será:

$$QMD = KMD * Q_m \quad (\text{Ecuación 3.2})$$

Dónde:

Qm = Caudal medio l/s

KMD = factor de mayoración máximo diario

KMD = 1.25 para todos los niveles de servicio

$$QMD = 0.212 \text{ l/s}$$

3. Caudal Máximo Horario (QMH)

El consumo máximo horario se define como el caudal registrado en la hora de máximo consumo al final del período de diseño.

El QMH, según las Normas del código ecuatoriano de la construcción. (C.E.C.), se determina multiplicando el Qm (caudal medio diario) por un coeficiente de variación horaria KMH, cuyo valor es de 3 para todos sus niveles de servicio.

Con lo anterior, el caudal máximo horario, quedaría así:

$$QMH = KMH * Q_m \quad (\text{Ecuación 3.3})$$

Dónde:



Q_m = Caudal medio l/s
 K_{MH} = factor de mayoración máximo horario
 $K_{MH} = 3$ para todos los niveles de servicio

$$Q_{MH} = 0.508 \text{ l/s}$$

De acuerdo a las especificaciones dadas por la normas del Ex IEOS, se recomienda considerar un factor de pérdidas de 20%, un coeficiente de mayoración para el caudal máximo diario de 1.25 y para el caudal máximo horario de 3. Estos parámetros han sido utilizados, obteniéndose los siguientes resultados al final del período de diseño:

Cuadro X. Caudales

CAUDAL MEDIO Q_{med} :	0.169 l/s
CAUDAL MÁXIMO DIARIO Q.M.D.	0.212 l/s
CAUDAL MÁXIMO HORARIO Q.M.H.	0.508 l/s

Elaboró: Autor

3.1.1.10 CAUDALES DE DISEÑO

Los siguientes caudales de diseño son calculados siguiendo las normas del código ecuatoriano de la construcción (C.E.C) para diseños de instalaciones sanitarias.

Para el diseño de las diferentes unidades se utilizará el caudal máximo diario o máximo horario con su correspondiente factor de mayoración, a continuación se detallan los caudales de diseño:

1. Caudal de Captación (Q_{cap})

La estructura de captación deberá tener una capacidad tal, que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a 1.2 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del periodo de diseño.

$$Q_{cap} = 1.2 * Q_{MD} \quad (\text{Ecuación 3.4})$$

$$Q_{cap} = 0.254 \text{ l/s}$$

2. Caudal de Aducción (Q_{con})

Cuando la conducción no necesita ser bombeada, el caudal de diseño será de 1.1 veces el caudal máximo diario calculado al final del periodo de diseño.

$$Q_{con} = 1.1 * Q_{MD} \quad (\text{Ecuación 3.5})$$

$$Q_{con} = 0.233 \text{ l/s}$$

3. Caudal de Tratamiento (Q_{trat})

La capacidad de la planta de tratamiento será de 1.10 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del periodo de diseño.

$$Q_{trat} = 1.1Q_{MD} \quad (\text{Ecuación 3.6})$$

$$Q_{trat} = 0.233 \text{ l/s}$$



4. Caudal de Distribución (Qdis)

La red de distribución será diseñada para el caudal máximo horario, la red podrá estar conformada por ramales abiertos, mallas o una combinación de estos dos tipos de sistemas.

$$Q_{dis} = Q_{MH} \quad \text{(Ecuación 3.7)}$$

$$Q_{dis} = 0.508 \text{ l/s}$$

Cuadro XI. Caudales de diseño

CAUDAL DE CAPTACIÓN Qcap:	0.254
CAUDAL DE CONDUCCIÓN Qcon:	0.233
CAUDAL DE DISTRIBUCIÓN Qdis:	0.508

Elaboro: Autor

3.1.1.11 PÉRDIDAS DE CARGA

En el cálculo y diseño de la línea de aducción, la pérdida de carga principal es producida por fricción en el interior del conducto. Las pérdidas originadas por los accesorios son despreciables, por lo tanto el cálculo se reduce a determinar con la carga disponible los diámetros necesarios de tubería para vencer las pérdidas por fricción. Estas pérdidas dependen de:

- El material de la tubería
- Longitud de la tubería
- Velocidad de circulación de flujo
- Diámetro de la tubería

Para el cálculo de las pérdidas de carga por fricción en la tubería, se considera el modelo de cálculo de Hazen-Williams, cuya expresión para unidades del sistema internacional es:

$$h_f = \frac{10666 * L * Q^{1.85}}{C^{1.85} * D^{4.87}} \quad \text{(Ecuación 3.8)}$$

Dónde:

- h_r = Pérdida de carga (m)
- L = Longitud del tramo de tubería (m)
- Q = Caudal del flujo (m³/s)
- C = Coeficiente de Hazen-Williams 140.
- D = Diámetro interno de la tubería.

Un aspecto importante que se debe tomar en cuenta debido a la magnitud e importancia de la aducción es el fenómeno llamado “Golpe de Ariete”; producto del choque violento o sobrepresión súbita producido sobre las paredes de la tubería al modificarse de manera instantánea el movimiento del agua, como puede ocurrir en el caso del cierre instantáneo de una válvula.

El exceso de presión en cierre brusco de una válvula depende de la velocidad inicial del agua en la tubería, de los módulos de elasticidad del agua, del material del cual está fabricado el conducto y del espesor del mismo, cuya expresión se describe a continuación:

$$h_a = \frac{9900 * V}{\sqrt{(48.3 + k) \frac{D}{e}}} \quad \text{(Ecuación 3.9)}$$



Dónde:

- h_a = Sobrepresión (m)
- V = Velocidad (m/s)
- g = Gravedad (m/s^2)
- k = Relación entre el Módulo de Elasticidad del agua y el material de la tubería.
- D = Diámetro interno de la tubería (m)
- e = Espesor de la pared de la tubería (m)

De la Tabla 10.13 Relación del Módulo de Elasticidad del agua y del material de la tubería se tiene que el valor de $k = 18$ para tuberías plásticas. . “El exceso de presión h_a y la Tabla se obtuvo de las páginas 233 - 234 / Libro Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados / Segunda Edición / RICARDO ALFREDO LÓPEZ CUALLA.”

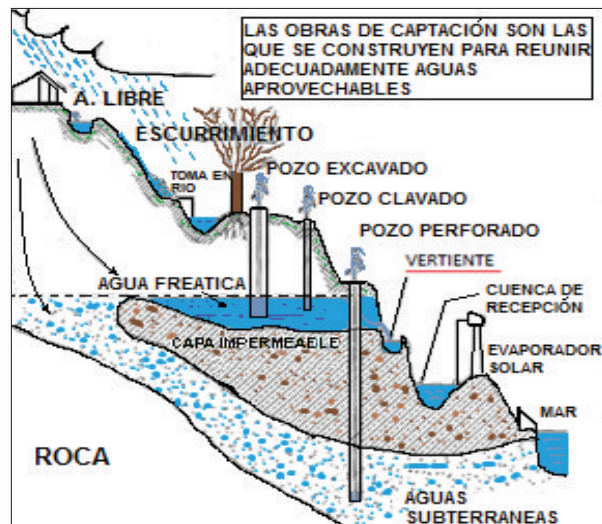
3.2 DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA

3.2.1 CAPTACIÓN

Las obras de captación son las obras civiles que se utilizan para facilitar la derivación de los caudales demandados por la población y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea. Dichas obras varían de acuerdo con la naturaleza de la fuente de abastecimiento su localización y magnitud. Algunos ejemplos de obras de captación se esquematizan en la figura a continuación. El diseño de la obra de captación debe ser tal que prevea las posibilidades de contaminación del agua.

El agua a captarse debe cumplir las normas mínimas de calidad establecidas por la SSA; EX – IEOS

Fig. 19 Ejemplos de captaciones.



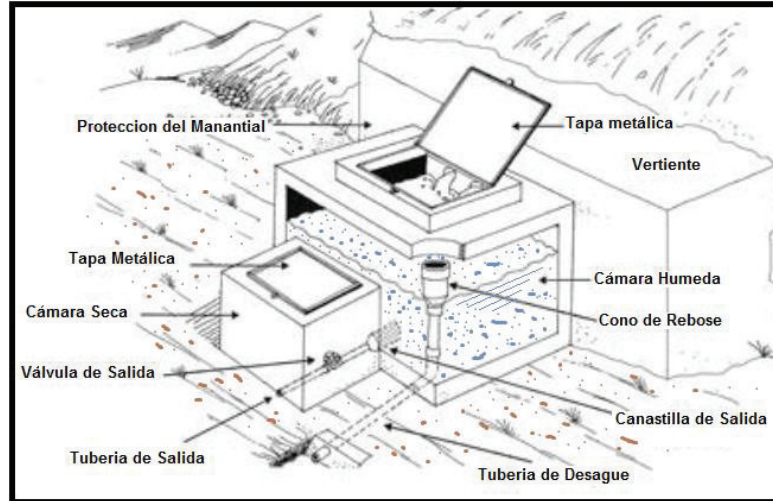
Fuente: imágenes tipos de captación (google)
Elaboro: Autor

3.2.1.1 Captación tipo vertiente

Normalmente estas vertientes proveen poco caudal. Las obras están construidas básicamente de una cámara, la misma que sirve para proteger los afloramientos contra problemas de contaminación y evitar obstrucciones. El afloramiento de agua deberá descargar libremente, sin forzar ni alterar las condiciones hidráulicas naturales existentes. La cámara debe disponer de los accesorios básicos e indispensables para su correcto funcionamiento y control, tales como los siguientes: Tubería perforada, neplós, tubería de desborde al nivel de los afloramientos, sistema de desagüe, boca de visita con tapa sanitaria y válvula de control al inicio de la línea de conducción.



Fig. 20 Esquema de captación



Fuente: Guía en orientación de Saneamiento básico. 2009
Elaboró: Autor

3.2.1.2 Ubicación

Esta ubicación se encuentra mejor detallada en los planos de levantamiento topográfico de abscisa 0+000 y cota 2939.162 correspondiente a la captación de Parcohuayco.

Cuadro XII. Coordenadas de ubicación de la captación.

CAPTACIÓN	COORDENADAS		COTA msnm
	E	N	
PARCOHUAYCO	743168.30	9689973.08	2939.162

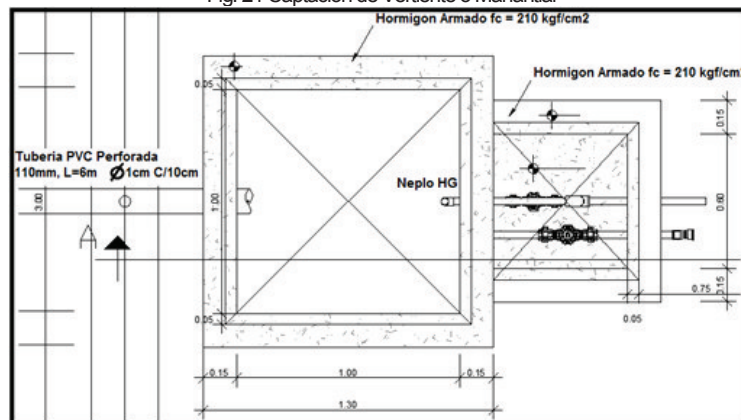
Elaboro: Autor

3.2.1.3 Diseño hidráulico

3.2.1.3.1 Captación tipo vertiente

Teniendo en cuenta el tipo de vertiente, el caudal y la calidad del agua se consideró realizar una captación “tipo” de flujo directo, tomada del Ex IEOS diseñadas por experiencias de proyectos anteriores similares al del proyecto presente.

Fig. 21 Captación de Vertiente o Manantial



Elaboro: Autor



3.2.2 CONDUCCIÓN

Luego de recolectada el agua de la captación entra a la línea de conducción que es el tramo de tubería destinado a conducir los caudales desde la obra de captación hasta el depósito regulador o la planta de tratamiento, la línea debe seguir en lo posible, el perfil del terreno y debe ubicarse de manera que pueda inspeccionarse fácilmente esta puede diseñarse para trabajar a gravedad y bombeo.

3.2.2.1 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Partiendo de la base de que todo diseño debe estar sustentado sobre criterios técnicos y económicos, una línea de aducción por gravedad debe aprovechar al máximo la energía disponible para conducir el caudal deseado, lo cual en la mayoría de los casos conduce a la selección del diámetro mínimo que satisfaga razones técnicas (capacidad) permita presiones iguales o menores que las que la resistencia física del material soportaría.

Para el diseño de una línea de conducción por gravedad deben tenerse en cuenta, los siguientes criterios:

1. Gastos de diseño

Para sistema a gravedad, normalmente se diseña para conducir el volumen de agua requerido máximo en un día de consumo, es decir, Q_{max} diaria y esta a su vez tendrá un factor de mayoración para determinar el caudal de conducción Q_{cond} . Este gasto fue anteriormente calculado en el ítem 3.1.1.9 y 3.1.1.10

2. Presiones de diseño

Las líneas de conducción por gravedad, trabajan con la topografía del terreno y trabajan a presión. Al diseñar por gravedad uno debe tener en cuenta el cálculo de la línea piezométrica (línea de energía) y la línea de gradiente hidráulico (presión más elevación), se debe tener en cuenta que la línea de la gradiente hidráulico se encuentre siempre por encima del eje de la tubería, evitando presiones negativas.

Es muy importante tomar en cuenta el tipo de tubería que se va colocar para la línea de conducción ya que esta tubería tiene que soportar la presión más alta que pueda presentarse en la línea de conducción, generalmente la presión más alta no se presenta cuando está el sistema en funcionamiento sino cuando la válvula de salida se encuentra cerrada existiendo presiones hidrostáticas al fin, otro factor puede ser por el golpe de ariete (por cierre repentino de una válvula o por el daño de una bomba) que genera una sobrepresión.

3.2.2.1.1 TUBERÍAS

Las tuberías que más se utilizan para la construcción son las siguientes: acero, fierro galvanizado, fierro fundido, asbesto-cemento, PVC, polietileno de alta densidad y cobre, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la selección de tuberías:

- La tubería de acero es muy resistente y se recomienda su uso cuando las presiones de diseño sean altas. Sin embargo su costo y el de las piezas especiales son elevados y esto elevaría mucho el costo del proyecto, por esta razón existe otra opciones construyendo cajas rompe presiones.
- Las tuberías de asbesto-cemento son resistentes a la corrosión y ligeras, estas tuberías requieren de mucho cuidado en su transporte, almacenamiento, manejo y almacenamiento, estas tuberías son consideradas para diámetros intermedios de hasta 400mm.
- Las tuberías de PVC o polietileno son más ligeros y de instalación rápida, además de ser resistentes a la corrosión y tener bajos coeficientes de rugosidad, se recomienda para tuberías menores a 150mm.
- Cuando se requiere tuberías para mayor resistencia se recomienda hierro galvanizado o acero para diámetros mayores



3.2.2.1.2 CRITERIOS PARA EL DISEÑO

Se calculara los diámetros y presiones que tendrá la línea de conducción y en base a estos se seleccionara la tubería, antes de iniciar con el diseño hidráulico ya se debe tener calculados los gastos requeridos para el suministro óptimo de agua, teniendo en cuenta los siguientes pasos para el diseño hidráulico:

- Carga disponible o diferencia de elevación.
- Elegir tipo de tubería y diámetro para transportar el flujo de diseño.
- Calcular el gasto teórico y compararlo con el gasto de diseño, redimensionar tubería en caso que sea necesario, hasta que el gasto calculado sea mayor que el gasto de diseño.
- Comparar la velocidad de flujo con los límites permisibles (V_{min} . V_{max}). Proponer nuevo diámetro hasta que Q y V sean apropiados.
- Dibujar las líneas piezométrica y de gradiente hidráulico sobre el perfil del terreno y verificar que la línea piezométrica se localice por arriba del nivel del terreno.
- Verificar que las presiones de operación deben ser menores a los que puede soportar la tubería, caso contrario se debe proponer otra tubería más resistente o construir tanques rompe presiones.

3.2.2.1.3 PERDIDAS DE CARGA

Se ha considerado dos tipos de pérdidas de carga, que son las siguientes:

- **Pérdidas por fricción**

Estas pérdidas de carga son producidas por la fricción del flujo con las paredes internas de la tubería y están en función de la longitud de la conducción, estas son calculadas con la ecuación 3.8.

- **Pérdidas menores o secundarias**

Las pérdidas menores son producidas por entrada, salida de tubería, cambio de diámetro, cambio de dirección, accesorios, etc. Generalmente estas pérdidas no son consideradas para el diseño, ya que sus valores son mínimos.

3.2.2.1.4 VELOCIDADES

- **Velocidad mínima**

Se tomará como velocidad mínima 0.45 m/s, para conducciones que funcionen a gravedad, con superficie libre o a presión de acuerdo a las normas de diseño EX – IEOS numeral, 5.2.4.2, si el agua no contiene partículas en suspensión (arena - limo) no es necesario considerar una velocidad mínima.

- **Velocidad máxima**

En conducciones a presión para evitar el desgaste de las paredes del conducto se utilizarán las velocidades recomendadas por las normas del EX – IEOS, así tenemos para PVC se recomienda una velocidad máxima de 2.5 m/s y un coeficiente de rugosidad de 140.

3.2.2.1.5 CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN

En la conducción, debe considerarse otros accesorios como son la ubicación de válvulas y otros sitios, que servirán para drenar, aislar, inspeccionar, ensayos, reparaciones, limpieza, etc. En la línea de conducción deberá colocarse entre otros, válvulas de desagüe en los puntos más bajos y válvulas de aire en las partes más altas; que serán instaladas dentro de cámaras de hormigón, provistas de tapa de seguridad.



- **Válvulas de cierre o de compuerta**

Esta válvula se encuentra ubicada al inicio, en la parte más alta y al final de la conducción; el propósito de colocar en partes altas es para definir las zonas que serán drenadas a gravedad.

- **Válvulas de purga o descarga**

Esta válvula por lo general es necesaria en líneas de conducción con topografía accidentada, existe la tendencia a la acumulación de sedimentos en los puntos más bajos, para lo cual resulta conveniente colocar dispositivos que permitan periódicamente su limpieza.

- **Válvulas de aire**

Por lo general en las líneas de conducción a gravedad, tienen tendencia a la acumulación de aire en los puntos más altos, cuando se tiene presiones altas, el aire tiende a disolverse y continúa en la tubería hasta que es expulsado.

3.2.2.1.6 DISPOSITIVOS REDUCTORES DE PRESION

- **Tanque rompe presión**

El tanque rompe presión es una estructura hidráulica que reduce la presión para no exceder la máxima presión de trabajo de la tubería escogida. El tanque rompe presión hace que el líquido que circula por la tubería se ponga en contacto con el exterior y adquiera la presión atmosférica. En este caso no fue necesario un tanque rompe presión para la línea de conducción.

3.2.2.2 Cálculo hidráulico de la línea de conducción

Los cálculos se realizaron utilizando ecuaciones matemáticas expuestas anteriormente, con dichas expresiones se realizó una hoja electrónica en Microsoft Excel para diseño de líneas de conducciones.

Además se tomaron en consideraciones las recomendaciones citadas respecto al tipo de material que se utilizará (Poli cloruro de vinilo PVC), especificaciones respecto a la presión de trabajo de la misma, accesorios a emplearse en la línea de conducción, así también el caudal respectivo destinado a cada proyecto.

Con los datos de partida que constan a continuación se procede a realizar el cálculo hidráulico:

1. Captación datos.

$$Q = V * A \quad \text{(Ecuación 3.10)}$$

- Caudal de conducción = Q con.
- Caudal aforado = Qa.
- Caudal captado = Q.
- Diámetro nominal de la tubería = D nom (32mm elegido para el diseño).
- Diámetro interno = D.
- Área tubería = A.
- Presión máxima de trabajo = P max (PVC 1.25Mpa, por facilidad de trabajo y costo de obra).
- Velocidad media en la tubería = V.
- Coeficiente Hazen – Williams C=140.



Tabla XIII. Datos de Captación (Parcohuaico), recolector

Caudal Qcon:	0,233	l/s	Caudal
Caudal Qa:	0,277	l/s	Aforado
Caudal Q:	0,233	l/s	Captado
Diámetro Nominal de la Tubería D_{nom}:	32		mm
Diámetro Interno de la Tubería D:	0,029		m
Presión Máxima de Trabajo P_{máx}:	1,25		Mpa
Velocidad Media en la Tubería V:	0,353		m/s
C Hazen – Williams C:	140		

Elaboro: Autor

La conducción podrá ser diseñada a flujo libre o forzado, pero en cualquiera de los dos casos se debe evitar su contaminación y vandalismo, en este caso será a flujo libre utilizando una tubería parcialmente llena el 100% del tiempo, evitando velocidades muy bajas que puedan permitir sedimentación o velocidades altas que produzcan abrasión de la tuberías.

2. Perdidas de carga por tramo

$$hf = \frac{10666 * L * Q^{1.85}}{C^{1.85} * D^{4.87}} \quad (\text{Ecuación 3.8})$$

Dónde:

L = longitud de tramo

Q = Caudal

C = Coeficiente Hazen-Williams

D = Diámetro interno de la tubería

Remplazando valores:

$$hf = \frac{10666 * 20m * \left(\frac{0.233l}{1000l}\right)}{140^{1.85} * 0.029^{4.87}}$$

$$hf = 0.130 \text{ m}$$

3. Presión estática

$$Pe = Cc - Cp$$

(Ecuación 3.11)

Dónde:

Pe = Presión estática

Cc = Cota de captación

Cp = Cota de proyecto

Remplazando valores:

$$Pe = 2939.662m - 2939.463m$$

$$Pe = 0.199 \text{ m}$$

4. Presión dinámica

$$Pd = Pe - hf$$

(Ecuación 3.12)



Dónde:

Pd = Presión dinámica

Pe = Presión estática

hf = Perdida de carga

Reemplazando valores:

Pd = 0.199m – 0.130m

Pd = 0.062m

5. Altura Piezométrica

CP = Cp – Pd

(Ecuación 3.13)

Dónde:

CP = Altura piezométrica

Cp = cota de proyecto

Pd = Presión dinámica

Reemplazando valores:

CP = 2939.463 – 0.062

CP = 2939.525

Tabla II. Altura Piezométrica tramo Captación-Planta de tratamiento

Nodo	Abscisa	Cota Terreno Msnm	Cota Proyecto Msnm	Longitud m	Presión Estática m H ₂ O	Pérdidas Fricción m H ₂ O	Presión Dinámica m H ₂ O	Altura Piezométrica m
1	0+000,00	2939,962	2939,662	0,000	0,000	0,000	0,000	2939,662
2	0+020,00	2939,963	2939,463	20,000	0,199	0,130	0,062	2939,525
3	0+040,00	2939,951	2939,251	40,000	0,411	0,261	0,144	2939,395
4	0+060,00	2939,883	2939,083	60,000	0,579	0,391	0,182	2939,265
5	0+080,00	2939,804	2938,904	80,000	0,758	0,521	0,231	2939,135
6	0+100,00	2937,500	2936,700	100,000	2,962	0,651	2,304	2939,004
7	0+120,00	2935,605	2934,805	120,000	4,857	0,782	4,069	2938,874
8	0+140,00	2932,374	2931,574	140,000	8,088	0,912	7,170	2938,744
9	0+160,00	2930,425	2929,625	160,000	10,037	1,042	8,988	2938,613
10	0+175,21	2926,971	2926,171	175,210	13,491	1,141	12,343	2938,514

Elaboro: Autor



6. Celeridad

Se define como la velocidad de propagación de la onda.

Cuadro XIV Valores de K para hallar la celeridad

Valores de K para hallar la celeridad		
Material de la tubería	ϵ (kg/m ²)	K
Palastros de hierro y acero	$2 \cdot 10^{10}$	0,5
Fundación	10^{10}	1
Hormigón (sin armar)	$2 \cdot 10^9$	5
Fibrocemento	$1.85 \cdot 10^9$	5,5 (5-6)
PVC	$3 \cdot 10^8$	33,3 (20-50)
PE baja densidad	$2 \cdot 10^7$	500
PE alta densidad	$9 \cdot 10^7$	111,11

Fuente: Libro Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados Ricardo Alfredo López
Elaboró: Autor

$$c = \frac{9900}{\sqrt{(48.3 + \left(K \cdot \left(\frac{2 \cdot D}{e} \right) \right))}} \quad \text{(Ecuación 3.14)}$$

$$K = \frac{10^{10}}{\epsilon} \quad \text{(Ecuación 3.15)}$$

7. Tiempo de propagación

Se define como tiempo que tarda la propagación de la onda.

$$T_p = \frac{2 \cdot L}{c} \quad \text{(Ecuación 3.16)}$$

8. Altura Manométrica

$$CM = CP - C_p \quad \text{(Ecuación 3.17)}$$

Dónde:

CM = Cota o Altura manométrica.

CP = Cota o Altura piezométrica.

C_p = Cota de proyecto.

9. Tiempo de cierre

Si el tipo de cierre > tiempo de propagación es cierre lento caso contrario es un cierre rápido.

$$T_p = C_e + \left(\frac{K_e \cdot L \cdot V}{g \cdot CM} \right) \quad \text{(Ecuación 3.18)}$$

Dónde:

V = velocidad media de la tubería (tabla 16).



10. Sobre presión

$$h_a = \frac{2 * L * V}{g * T_c} \quad \text{(Ecuación 3.19)}$$

Dónde:

V = velocidad media de la tubería (tabla 16).

11. Presión total máxima

$$P_{\max} = \frac{h_a}{P_{d \max}} \quad \text{(Ecuación 3.20)}$$

Debe cumplir que la $P_{\max} < P_{\text{trab max}}$.

12. Golpe de ariete

a. Descripción del fenómeno

Este fenómeno también denominado transitorio, consiste en la variación de presión, y se puede producir tanto en impulsiones como en abastecimientos por gravedad.

Se debe tener en cuenta el valor de la sobrepresión, a la hora de dimensionar las tuberías, mientras que el peligro de rotura debido a la depresión no es importante, más aún si los diámetros son pequeños. No obstante, si el valor de la depresión iguala a la tensión de vapor del líquido se producirá cavitación (disminución de la presión a temperaturas constantes), y al llegar la fase de sobrepresión estas cavidades de vapor se destruirán bruscamente, pudiendo darse el caso, no muy frecuente, de que el valor de la sobrepresión producida rebase a la de cálculo, con el consiguiente riesgo de rotura.

Por lo tanto, el correcto estudio del golpe de ariete es fundamental en el dimensionamiento de las tuberías, ya que un cálculo erróneo puede conducir a:

- Un sobredimensionamiento de las conducciones, con lo que la instalación se exagera de forma innecesaria.
- Tubería calculada por defecto, con el riesgo de que se produzca una rotura.

b. Descripción del fenómeno en abastecimientos por gravedad

En el ejemplo que se indica a continuación se describe brevemente el comportamiento del agua en este fenómeno, cuando el agua se conduce por una tubería a una velocidad determinada y mediante una válvula se le corta el paso totalmente, el agua más próxima a la válvula se detendrá bruscamente y será empujada por la que viene detrás.

Como el agua es algo compresible, empezará a comprimirse en las proximidades de la válvula, y el resto del líquido comprimirá al que le precede hasta llegar al origen conforme el agua va comprimiendo y de esta manera anula su velocidad, al cabo de un cierto tiempo toda el agua de la tubería está en estas condiciones, concluyendo la primera etapa del golpe de ariete.

Cuando el agua se detiene, ha agotado su energía cinética y se inicia la descompresión en el origen de la conducción trasladándose hacia la válvula, y por la ley pendular esta descompresión no se detiene en el valor de equilibrio, sino que lo sobrepasa para repetir el ciclo. Esta descompresión supone una depresión, que retrocede hasta la válvula para volver a transformarse en compresión, repitiendo el ciclo y originando en el conducto unas variaciones ondulatorias de presión que constituyen el golpe de ariete.



En definitiva, se forma una onda de máxima compresión que se inicia en las proximidades de la válvula y se traslada al origen es decir se producen transformaciones la energía cinética que lleva el agua a energía de compresión y viceversa, comportándose el agua como un resorte.

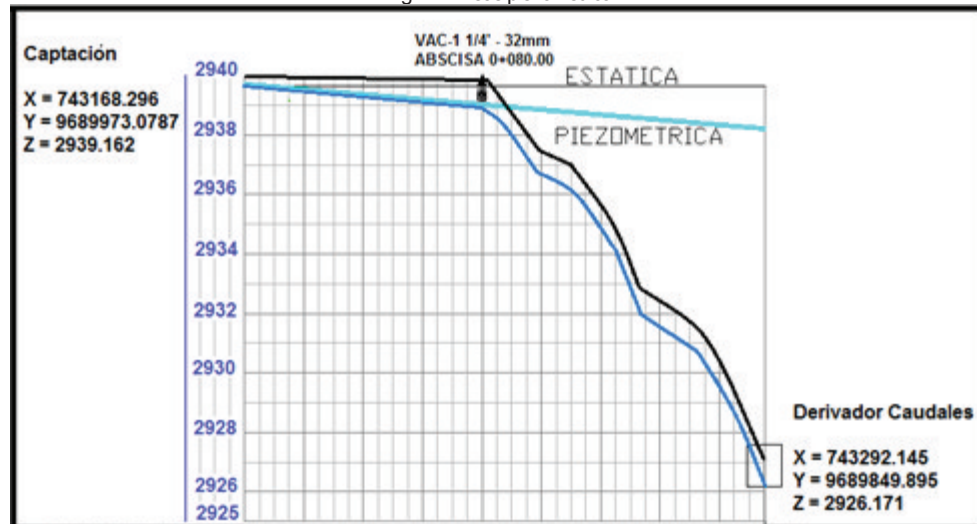
Cuadro XV. Calculo golpe de Ariete

Celeridad de la Onda c:	376,314	m/s
Longitud de la tubería L:	175,210	m
Tiempo de propagación de onda Tp:	0,931	s
Altura Manométrica	12,343	mH ₂ O
Coefficiente de ajuste Empírico (C)	1,000	0,070448
Coefficiente de ajuste Empírico (K)	2,000	L<500
Tiempo de Cierre (Cierre lento) Tc:	2,021	s
Sobrepresión Máxima h_a:	6,237	m
Presión Total Máxima P_{máx}:	18,580	m H ₂ O
Presión Máxima de Trabajo P_{Trab máx}:	127,473	m H ₂ O

Ok

Fuente: Normas Ex - IEOS
Elaboro: Autor

Fig. 22 Líneas piezométrica



Elaboró: Autor

3.2.3 FILTROS LENTOS

Al llegar a la planta de tratamiento el líquido se dirigirá a dos líneas de tratamiento que se inician con dos repartidores de caudal una caja de válvulas pasando así a una filtración lenta en un lecho de arena silícica.

El espesor del lecho puede variar de 1 a 1,4m. En cada limpieza se elimina la capa superior de arena en un espesor de 2,5 cm. Cada lavado, por tanto, reduce el espesor hasta que se alcanza el mínimo que se considera necesario, de 1m.

En este caso la arena que se ha eliminado después del lavado se deberá volverse a colocar hasta el espesor del lecho original.

En estas unidades se producirá la reducción de concentraciones de las características tanto físico-químicos y microbiológicas en consideración de que una vez establecido el sustrato se producen las condiciones necesarios para las reacciones biológicas de depuración.



El porcentaje de remoción esperado para la turbiedad es del 95%, para los microorganismos patógenos el 90%, trabajando en óptimas condiciones, para lo cual es necesario cumplir con las recomendaciones del manual de mantenimiento y operación.

Los diseños se presentan a continuación realizados en una hoja electrónica de Microsoft Excel.

1. Cálculo del área del Prefiltro

$$Q_{\text{mant}} = Q * 0.7 \quad \text{(Ecuación 3.21)}$$

$$A_2 = \frac{Q_1}{V_f} \quad \text{(Ecuación 3.10)}$$

- Caudal de mantenimiento = Q_{mant}
- Velocidad de filtración = V_f ($V_f=0.14$ Normas del código ecuatoriano de la construcción).
- Caudal = Q .
- Área = A .
- Velocidad de filtración real = V_{fr} .
- Normalmente se consideran como mínimo 2 unidades para casos de mantenimiento o falla de uno de los filtros.

Cuadro XVI. Cálculo del área del Pre-filtro

Nº	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
	<u>CALCULO DEL ÁREA DEL PREFILTRO</u>				
	VELOCIDAD DE FILTRACIÓN $V_f= 0.14$	m/hora	0,14		
	CAUDAL DE DISEÑO TOTAL $Q=$	l/s	0,233		
	CAUDAL DE DISEÑO, PARA CADA UNIDAD $Q=$	l/s	0,1165	0,1165	SE RECOMIENDA DOS FILTROS
	ÁREA DE CADA FILTRO CALCULADA	m ²	$A_1=Q/V_f$	4,19	ÁREA DE CADA FILTRO
	ÁREA DE CADA FILTRO REAL	m ²		4,15	
	TURBIEDAD MÁXIMA (PICOS) $T= 50$	NTU	$V_{fr}=Q/A_1$		
	NUMERO DE UNIDADES $N = 2$	U			
	$Q_r =$ CAUDAL DE CADA FILTRO	l/s	0,1165		
	$Q_{\text{mant}} =$ CAUDAL DE OPERACIÓN MANTE.	l/s	0,1631		
	$Q =$ CAUDAL TOTAL	l/s	0,233	TOTAL	
	VELOCIDAD DE FILTRACIÓN EN CADA FILTRO	m/hora	V_{fr} entre 0,1 m/s hasta 0,2 m/s	0,1	OK cumple
	VELOCIDAD DE FILTRACIÓN MANTENIMIENTO TEÓRICO	m/hora	V_{fr} entre 0,1 m/s hasta 0,2 m/s	0,14	OK cumple
	VELOCIDAD DE FILTRACIÓN CAUDAL TOTAL EN UN FILTRO	m/hora	V_{fr} entre 0,1 m/s hasta 0,2 m/s	0,2	OK cumple

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción
Elaborado: Autor

2. Se calcula el radio del filtro circular.

$$A_1 = \pi * R^2 \quad \text{(Ecuación 3.23)}$$

- Radio del filtro circular = R
- Área de cada filtro = A



Cuadro XVII. Calculo del radio de filtro

N°	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CALCULOS	RESULTADOS
2	CALCULO DEL RADIO				
	R = RADIO DEL FILTRO CIRCULAR CALCULADO	M	$R = \sqrt{A_1 / \pi}$	1,15	
	R1= RADIO DEL FILTRO CIRCULAR ASUMIDO	M		1,15	Valor asumido para el diseño

Elaboro: Autor

3. Parámetros que se deben tener en cuenta para determinar la altura de los filtros:

- El lecho filtrante será una capa de 1m a 1.4m de arena, apoyada sobre grava.
- La capa de agua sobre nadante tendrá una altura de 1m a 1.5 m
- Se dejara un borde libre de 0.2m a 0.3m en la caja de filtro
- La altura de la grava varía de 0.1m a 0.15m.
- La altura del tanque de filtración es la sumatoria de cada uno de estos parámetros.

Cuadro XVIII. Especificaciones del lecho Filtrante

N°	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
3	ESPECIFICACIONES DEL LECHO FILTRANTE.				
	ALTURA DE SEGURIDAD	M		0,2	ALTURA DE SEGURIDAD
	ALTURA SOBRENADANTE	M		1,00	ALTURA AGUA SOBRE ARENA
	ARENA COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD < 4	M	H1 = ALTURA DEL MEDIO FILTRANTE	1,00	LECHO DE ARENA DE 1 a 1,4m
	DIÁMETRO DE LA GRAVA DE 1 A 6mm	M	H2 = ALTURA DEL MEDIO FILTRANTE	0,15	LECHO INTERMEDIO SOPORTANTE
	DIÁMETRO DE LA GRAVA DE 8 A 12 MM	M	H3 = ALTURA DEL MEDIO FILTRANTE	0,10	LECHO INFERIOR SOPORTANTE
	ALTURA TOTAL DEL FILTRO	M		2,45	ALTURA DEL TANQUE

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción C.E.C. obra sanitaria.

Elaborado: Autor

4. Calculo del sistema de drenaje principal (funcionando en condición normal).

$$Q1 = \frac{Q}{N} \quad \text{(Ecuación 3.24)}$$

$$A = \frac{(D^2 * \pi)}{4} \quad \text{(Ecuación 3.23)}$$

$$V = \frac{Q1}{A2} \quad \text{(Ecuación 3.10)}$$



Cuadro XIX. Calculo sistema de drenaje

N°	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
4	CALCULO DEL SISTEMA DE DRENAJE PRINCIPAL (FUNCIONANDO EN CONDICIÓN NORMAL)				
	CAUDAL A SER FILTRADO	l/s	0,1165		Calculado anteriormente
	VELOCIDAD MÁXIMA EN EL COLECTOR PRINCIPAL	m/s	0,3		Filtros convencional 5.9.2.1 literal e)
	VELOCIDAD MÁXIMA EN LOS TUBOS LATERALES	m/s	0,3		Filtros convencional 5.9.2.1 literal e)
	SEPARACIÓN ENTRE LATERALES	M	0.5 - 1		
	TAMAÑO DE ORIFICIOS EN LOS LATERALES	Mm	6 a 19		
	SEPARACIÓN ENTRE ORIFICIOS	M	0.1 a 0.3		Filtros convencional 5.9.2.1 literal e)
	Q1 = CAUDAL DE CADA FILTRO	m ³ /h	Q1=Q/N	0,4194	N = número de filtros.
	D 1= DIÁMETRO DEL DREN PRINCIPAL PVC 1 MPa	Mm	50mm (46.2 mm 1.0 MPa)	0,0462	
	A 2 = ÁREA DEL DREN PRINCIPAL	m ²	A2=(D/2)² * π	0,0017	
V = VELOCIDAD EN EL DREN PRINCIPAL	m/s	V=Q1/A2	0,07		

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción C.E.C.
Elaborado: Autor

5. Sistema de drenaje:

Se va utilizar tuberías con perforaciones, los criterios que fueron considerados para el diseño son los siguientes:

- Velocidad del líquido dentro de ellas no excederá 0.3m/s
- El diámetro de los orificios será tal que permita la entrada del caudal correspondiente al caudal de servicio de cada lateral y generalmente oscilará entre 6mm y 19mm
- El espaciamiento entre los orificios es de 0.1m a 0.3m.
- Las tuberías irán embebidas dentro de una capa de grava.
- Separación entre laterales 0.5m a 1m.
- 4 colectores laterales es valor impuesto para el diseño.

$$q_l = \frac{Q_1}{N} \quad \text{(Ecuación 3.24)}$$

$$A = \frac{(D^2 * \pi)}{4} \quad \text{(Ecuación 3.23)}$$

$$V = \frac{q_l}{A_2} \quad \text{(Ecuación 3.26)}$$



Cuadro XX. Diseño del sistema de drenaje

N°	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
5	DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE LATERAL				
	ql = CAUDAL EN CADA LATERAL	l/s	ql= Q1/N2	0,0291	
	N 2 = NUMERO DE COLECTORES LATERALES	U	4		Valor impuesto para el diseño
	D2 = DIAMETRO DE LOS COLECTORES LATERALES	Mm	50mm (46.2 mm 080 MPa)	0,0462	
	VL = VELOCIDAD EN EL DREN LATERAL	m/s	V = ql/AL	0,017	OK
	AL = AREA DEL LATERAL	m2	AL=(D²)*π/4	0,0017	ÁREA DE CADA LATERAL

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción C.E.C.
Elaboro: Autor

6. Cálculo de pérdida de carga en el lecho

$$HR = \frac{Q * L}{k * A1} \quad \text{(Ecuación 3.27)}$$

Cuadro XXI. Cálculo de pérdida de carga en el lecho filtrante

N°	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
6	CALCULO DE PERDIDA DE CARGA EN EL LECHO				
	K = COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD MEDIO FILTRANTE	m/s	0,0007		
	V = VELOCIDAD DE FILTRACIÓN	m/s	2,77778E-05		Calculado anteriormente
	HR = ALTURA DE CARGA (FORMULA DE DARCY)	m	HR= (Q.L)/(k.A1)	0,06	CARGA HIDRÁULICA DISPONIBLE
	A1 = ÁREA DEL FILTRO	m2	4,19		
	Q = CAUDAL A FILTRARSE	m3/s	0,0001165		
	L = ESPESOR DEL FILTRO	m	1,4		

Elaborado: Autor

7. Pérdida de carga producida por los drenes

$$Re = \frac{V * D1}{u} \quad \text{(Ecuación 3.28)}$$

$$f = \frac{64}{Re} \quad \text{(Ecuación 3.29)}$$

$$dh = \frac{4 * A2}{p} \quad \text{(Ecuación 3.30)}$$

$$h = \frac{0.33 * f * V^2}{2 * g * dh} \quad \text{(Ecuación 3.31)}$$



Cuadro XXII. Perdida de carga producida por los drenes

Nº	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
7	PERDIDA DE CARGA PRODUCIDA POR LOS DRENES				
	u = VISCOSIDAD CINEMÁTICA TEMPERATURA 14° C	m/s	1,17E-06		Dato
	Re = NUMERO DE REYNOLDS	adim	Re= V . D1 / u	2,76E+03	
	f = COEFICIENTE DE FRICCIÓN	adim	f= 64/Re	2,32E-02	
	dh = DIÁMETRO HIDRÁULICO	M	dh= 4 . A2 /p	0,046199892	
	V= VELOCIDAD EN EL DREN	m/s		0,07	
	h = PERDIDA DE CARGA EN EL DREN	M	h=0,33.f.V^2/(2.g.dh)	4,13E-05	VALOR< 10% DE HR

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción C.E.C.
Elaboro: Autor

8. Calculo de los orificios de descarga

$$A_{orf} = \frac{(D1^2 * \pi)}{4} \quad \text{(Ecuación 3.23)}$$

$$q_{orf} = C_d * A_{orf} * \sqrt{2 * g * h} \quad \text{(Ecuación 3.32)}$$

Cuadro XXIII. Calculo de los orificios de descarga

Nº	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
8	CALCULO DEL LOS ORIFICIOS DE DESCARGA				
	Cd = COEFICIENTE DE DESCARGA			0,45	
	D1= DIÁMETRO DE LOS ORIFICIOS	mm	6		
	Aorf = AREA DE CADA ORIFICIO	m2	Aorf= (D1^2).π/4	0,00002827	
	q orf = CAUDAL DE DESCARGA DE CADA ORIFICIO	l/s	qorf=Cd.Aorf.√(2.g.HR)	0,0138	

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción C.E.C.
Elaborado: Autor

9. Calculo del número de orificios

$$N3 = \frac{q_l}{q_{orf}} \quad \text{(Ecuación 3.33)}$$

$$V_{orf} = \frac{Q}{A_{orf} * N4 * N3} \quad \text{(Ecuación 3.34)}$$



Cuadro XXIV. Calculo del número de orificios

Nº	DATOS	UNIDAD	CRITERIOS	CÁLCULOS	RESULTADOS
9	CALCULO DEL NUMERO DE ORIFICIOS				
	N3 = NUMERO DE ORIFICIOS POR LATERAL	U	$N3 = q_l / q_{orf}$	2,11	VALOR BAJO SE TENDRÁN VELC. ALTAS
	N4 = NUMERO DE ORIFICIOS POR LATERAL REAL			4	SE COLORARAN 4 ORIFICIOS A CADA LADO
	Vorif = VELOCIDAD EN LOS ORIFICIOS		$V_{orf} = Q / (A_{orf} \cdot N4 \cdot N3)$	0,258	OK

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción C.E.C.
Elaboro: Autor

3.2.4 TANQUE DE AGUAS CLARAS

De las unidades de contacto, el agua se conducirá a un tanque de recolección aforo, denominado tanque de aguas claras. Este tanque estará dividido en dos compartimentos en los cuales se aforaran los caudales mediante vertederos triangulares.

3.2.5 ESTACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo, es un conjunto de estructuras civiles, equipos, tuberías y accesorios que permite elevar el agua desde un nivel inferior a uno superior, podría ser hacia un reservorio de almacenamiento o directamente a la red de distribución.

3.2.5.1 Previo al diseño

Para diseñar una estación de bombeo de agua potable, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Analizar la Fuente de abastecimiento de agua: superficial (cisterna de agua) o subterránea (pozo perforado).
- Ubicación a donde será impulsada el agua: reservorio de almacenamiento o la red de distribución.
- Consumo de agua potable de la población y sus variaciones.
- Análisis Poblacional: actual y futura.
- Características geológicas del sector y tipo de suelo para emplazamiento de la cámara de bombeo.
- Nivel de conocimiento de la población para operar el sistema de bombeo.

3.2.5.2 Elementos de una estación de bombeo.

Las partes básicas de una estación de bombeo de agua potable son los siguientes:

- Caseta de bombeo: diseños que deberán cumplir con las exigencias de normas vigentes de seguridad y condiciones ambientales aplicadas en el Ecuador.
- Cisterna de bombeo: Tanques de compensación
- Equipo de bombeo: De preferencia del mismo tipo, capacidad y tamaño, capaz de operar con la máxima eficiencia posible.
- Conjunto generador de energía y fuerza motriz.
- Tubería o línea de impulsión.



- Válvulas de control y regulación.
- Equipos para cloración (planta de tratamiento).
- Interruptores de nivel máximo y mínimo.
- Tableros de resguardo y de control eléctrico.
- Procedimiento de ventilación, natural o mediante equipos.
- Área apropiada para el personal de operación.
- Cerramiento perimetral para la caseta de bombeo.

3.2.5.3 Ubicación

El lugar de la estación de bombeo debe ser escogido de tal manera que permita un funcionamiento seguro y continuo, para lo cual se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Cómodo acceso a las fases de construcción, operación y mantenimiento.
- Proteger la calidad del agua de fuentes contaminantes.
- Proteger de inundaciones, flujos de escombros y crecidas de ríos.
- Eficiencia hidráulica del sistema de impulsión o distribución.
- Facilidad de energía eléctrica, de combustión u otro tipo.
- Topografía del terreno.
- Características de los suelo de implantación.

Capacidad de la estación de bombeo

La especificación del caudal de bombeo debe realizarse sobre el concepto básico del sistema de abastecimiento, de las fases para la implementación de las obras y del sistema de operación previsto para la estación de bombeo. Los factores a considerar son los siguientes:

a. Periodo de bombeo

El tiempo de horas de bombeo y el número de arranques en un día, depende del rendimiento de la fuente de abastecimiento, el consumo de agua, el recurso de energía y el costo de operación.

La capacidad de la estación debe ser el caudal máximo diario QMD, se proyectara un tiempo de bombeo de 23horas

b. Tipos de abastecimiento

Dos casos se deben considerar:

- Cuando el sistema de abastecimiento de agua tiene reservorio de almacenamiento después de la estación de bombeo; si corresponde el cálculo de la capacidad de la tubería de succión, equipo de bombeo y tubería de impulsión en base al caudal máximo diario y el número de horas de bombeo.

$$Q_b = Q_{max} \cdot d / 24 / N$$

(Ecuación 3.35)

Donde:

Q_b = Caudal de bombeo, l/s.

Q_{maxd} = Caudal máximo diario, l/s.

N = Número de horas de bombeo 23hrs.

- Cuando el sistema de abastecimiento de agua no tiene reservorio de almacenamiento después de la estación de bombeo, la capacidad del sistema de bombeo debe ser calculada en base al caudal máximo horario y las pérdidas en la red distribución.



3.2.5.4 Carga dinámica o altura manométrica total

La altura dinámica puede ser determinada como el incremento total de la carga del flujo a través de la bomba. Esta determinada por la suma de la carga de succión más la carga de impulsión:

$$H_b = H_s + H_i \quad (\text{Ecuación 3.36})$$

Dónde:

H_b = Altura dinámica o altura de bombeo, m.

H_s = Carga de succión, m.

H_i = Carga de impulsión, m.

3.2.5.4.1 Carga de succión (H_s)

Comienza por la diferencia de elevaciones entre el eje de la bomba y el nivel mínimo del agua en la fuente o captación, siendo afectado por la pérdida de carga en el lado de la succión.

$$H_s = h_s + \Delta h_s \quad (\text{Ecuación 3.37})$$

Dónde:

h_s = Altura de succión, esto es, altura del eje de la bomba sobre el nivel inferior del agua, m.

Δh_s = Pérdida de carga en las succión, m.

Debe considerarse que la carga de succión está limitada por la carga neta de succión positiva (NPSH), además, que debe existir un sumergimiento mínimo de la tubería de succión en el agua.

a. Carga neta de succión positiva (NPSH)

Cuando una cantidad de agua fluye a través de la bomba, la presión en la entrada y en la tubería de succión disminuyen debido a las altas velocidades del flujo, en este caso no aplica.

3.2.5.4.2 Carga de impulsión

Se determina por la diferencia de elevaciones entre el nivel máximo de las aguas en el sitio de llegada y el eje de las bombas más la pérdida de carga del lado de la tubería de impulsión:

$$H_i = h_i + \Delta h_i \quad (\text{Ecuación 3.38})$$

Donde:

h_i = Altura de impulsión, o sea, la altura del nivel superior en relación al eje de la bomba, m.

Δh_i = Pérdida de carga en la tubería de impulsión, m.

Reemplazando las ecuaciones de carga de succión y de carga de impulsión en la ecuación de altura manométrica total se tienen la siguiente expresión:

- Tipo de bombeo, con bombas de eje horizontal y de eje vertical:

$$H_b = h_s + h_i + \Delta h_s + \Delta h_i \quad (\text{Ecuación 3.39})$$

- Tipo de bombeo, con bombas sumergibles:

$$H_b = h_i + \Delta h_i \quad (\text{Ecuación 3.40})$$



Podrá incrementar un factor de seguridad en la altura de pérdida de carga en las tuberías, considerar la altura por carga de velocidad en el conducto ($v^2/2g$) y/o adoptar una altura de presión mínima de llegada.

$$V_{\text{cond}} = \frac{v^2}{2g} \quad (\text{Ecuación 3.41})$$

3.2.5.5 Potencia del equipo de bombeo

El cálculo de la potencia de la bomba debe realizarse con la siguiente fórmula:

$$P_b = \frac{Q_b * H}{76 * \eta} \quad (\text{Ecuación 3.42})$$

Dónde:

P_b = Potencia de la bomba (HP).

Q_b = Caudal de bombeo (l/s).

H_b = Altura manométrica total (m).

η = Eficiencia del sistema de bombeo, $\eta = \eta_{\text{motor}} \eta_{\text{bomba}}$

Debe consultarse al proveedor, sobre las curvas características de cada bomba para conocer su capacidad de bombeo y rendimiento real, este informe se encuentra en el **Anexo F**.

La bomba elegida debe impulsar el volumen de agua para la altura dinámica necesaria, con una eficiencia (η) superior al 70%.

3.2.5.6 Número de unidades de bombeo

Depende del caudal de bombeo y de sus variaciones, como de la necesidad de tener equipos de reserva para atender situaciones de emergencia.

En situaciones donde se requiere solo un equipo de bombeo, es aconsejable instalar uno idéntico de reserva, estableciendo un factor de seguridad del 200%; pero si el tamaño de los equipos resulta muy grande, es aconsejable incrementar el número de ellos, estableciendo factores de seguridad menores, pero mayores alternativas y menores costos de operación. En tales casos puede aceptarse hasta 150% como factores de seguridad de los equipos.

3.2.5.7 Tipos de bombas

Las bombas usadas con mayor frecuencia en el abastecimiento de agua son las bombas centrifugas: horizontales y verticales, y las bombas sumergibles. El diseñador de acuerdo a las características del proyecto, seleccionará el tipo de bomba más conveniente a las necesidades del mismo.

3.2.5.7.1 Bombas centrifugas horizontales

Son equipos que tienen el eje de transmisión de la bomba en forma horizontal. Tienen la ventaja de poder ser instaladas en un lugar diferente de la fuente de abasto, lo cual permite ubicarlas en lugares secos, ventilados, de fácil acceso, etc.

Estas bombas se deben emplear en cisternas, embalses y fuentes superficiales. Por su facilidad de operación y mantenimiento es adecuado para el medio rural. Su bajo costo de operación y mantenimiento es una ventaja adicional.

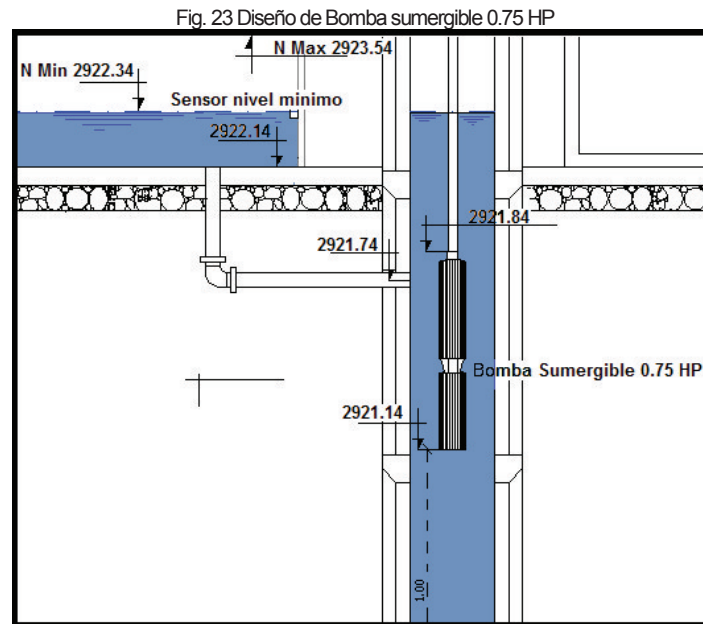


3.2.5.7.2 Bombas centrifugas verticales

Son equipos que tienen el eje transmisión de la bomba en forma vertical sobre el cual se apoya un determinado número de impulsores que elevan el agua por etapas. Deben ubicarse directamente sobre el punto de captación, por lo cual casi se limita su uso a pozos profundos.

3.2.5.7.3 Bombas sumergibles

Son equipos que tienen la bomba y motor acoplados en forma compacta, de modo que ambos funcionan sumergidos en el punto de captación; se emplean casi exclusivamente en pozos muy profundos, donde tienen ventajas frente al uso de bombas de eje vertical.



Elaboro: Autor

3.2.5.8 Calculo de potencia de la bomba

Para el cálculo de la bomba se debe tener en cuenta varios parámetros básicos y características del sistema de bombeo.

Parámetros básicos del sitio y del fluido:

En este parámetro se detalla las características de la zona de implantación de la estación de bombeo teniendo como dato la altitud sobre el nivel del mar y la temperatura del agua, calculando la presión atmosférica y la presión de vapor de agua.

Parámetros generales del sistema:

Estos parámetros son considerados del diseño propuesto para el sistema bombeo como se detalla en la figura 20, teniendo en cuenta cada una de las cotas del tanque, la ubicación de la bomba, la altura estática de succión, la altura estática de impulsión y las cotas mínimas y máximas del tanque de descarga de 20m³.



Características de la línea de impulsión:

Las características de la línea de impulsión son las siguientes:

- Longitud entre el tanque de succión y el tanque de descarga.
- Material de línea de impulsión (PVC coeficiente de Hazen Williams 140).
- Diámetro de la tubería
- Accesorios
- Velocidad de flujo, Ecuación 3.10

Con estas características se pueden determinar las pérdidas producidas por fricción, accesorios, perdidas menores y perdidas por velocidad en el conducto, dando como resultado la sumatoria de todas estas la pérdida de carga en la tubería de impulsión Δh_i .

$$HL_i = \frac{k \cdot V_i^2}{19.614} \quad \text{(Ecuación 3.43)}$$

Perdidas por accesorios = HL_i
Coef. Por accesorios = k
Velocidad de fluido impulsión = V_i

Sobrepresión por golpe de ariete: Se considera los mismos parámetros y cálculos de la línea de conducción.

Características de la línea de succión: Las características de la línea de succión son las siguientes:

- Material de línea de impulsión (HG coeficiente de Hazen Williams 125).
- Diámetro interno del múltiple
- Diámetro interno de la derivación
- Accesorios
- Velocidad de flujo, Ecuación 3.10

Con estas características se pueden determinar las pérdidas producidas por fricción, accesorios, dando como resultado la sumatoria de estas, la pérdida de carga en la tubería de succión Δh_s .

$$HL_s = \frac{k \cdot V_s^2}{19.614} \quad \text{(Ecuación 3.44)}$$

Perdidas por accesorios succión = HL_s
Coef. Por accesorios = k
Velocidad de fluido succión = V_s

Características y requerimientos generales para el sistema de bombeo:

- Numero de bombas
- Caudal de diseño de bombeo
- Altura total máximo de bombeo
- Eficiencia estimada de bombeo

$$H_b = h_i + \Delta h_i \quad \text{(Ecuación 3.40)}$$

$H_b = 99.26\text{m} + (2.54\text{m} + 0.009\text{m}) = 101.81\text{m}$
 $H_b =$ Altura total máxima de bombeo



Cuadro XXV. Calculo de estación de bombeo

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	
Parámetros básicos del sitio y del fluido				
Altitud del sitio de instalación	A	msnm	2922,14	
Presión atmosférica en el sitio	Pat	m	7,171	
Temperatura media del agua	T	°C	14,0	
Presión de vapor del agua	Pv	m	0,162	
Peso específico del agua	W	Kg/m ³	999,22	
Parámetros generales del sistema				
Caudal de bombeo, diseño futuro	Qb	m ³ /s	0,0002	Ecu. 3.36
Cota parte superior de la bomba	Cb	msnm	2921,84	
Cotas geométricas de bombeo				
* Mínima en el tanque de succión	Cms	msnm	2.922,34	
* Máxima en el tanque de succión	CMs	msnm	2.923,54	
* Mínima en el tanque de descarga	Cmd	msnm	3.020,15	De 20m ³
* Máxima en el tanque de descarga	CMd	msnm	3.022,10	De 20m ³
Altura estática de impulsión	hi	m	99,76	
Altura estática de succión	hs	m	0,50	
Altura estática máxima	Hg	m	99,26	
Características de la línea de impulsión				
Longitud	Li	m	413,68	Tsucci. a Tdescarg.
Material de la tubería	---	---	PVC	
Coefficiente de pérdidas (Hazen-Williams)	Ci	---	140	PVC
Diámetro óptimo aproximado	di	m	0,022	
Diámetro interno real adoptado	Di	m	0,0290	
Velocidad del flujo	Vi	m/s	0,34	
Pérdidas menores	k	---	8,60	2 cds 90°, uniones campana
Pérdida de carga por fricción	Hfi	m	2,49	
Pérdida de carga por accesorios	Hli	m	0,05	
Perdida por la velocidad en el conducto	Vi ² /2*g	m	0,01	
<u>Sobrepresión por golpe de ariete</u>				
Espesor de la tubería	e	m	0,0015	
Celeridad	Ci	m/s	376,3143	
Pendiente	m		0,2461	
Coefficiente de ajuste empírico	C		0,8500	
Coefficiente de ajuste empírico	K		2,0000	
Tiempo de cierre	T	s	1,1293	
Tiempo de propagación de la onda	Tp	s	2,1986	
Sobrepresión por golpe de ariete	Ha	m	12,93	Cierre Rápido
Altura Máxima	Hmax	m	114,74	
Resistencia nominal de presión de la tubería	R	Mpa	1,25	
Presión máxima de trabajo PT _{max} :	PT _{max}	m	127,47	
Comparación			Ok	
Características de la línea de succión				



Material de la tubería	---	---	HG	
Coefficiente de pérdidas (Hazen-Williams)	Ci	---	125	
Diámetro interno del múltiple	Dms	m	0,0508	
Velocidad del flujo	Vms	m/s	0,11	
Suma de coef. de pérdidas en accesorios	Ekm	---	7,85	
Diámetro interno de la derivación	Dds	m	0,0508	
Velocidad del flujo	Vds	m/s	0,11	
Suma de coef. de pérdidas en accesorios	Ekd	---	3,35	
Pérdida de carga por accesorios	HLs	m	0,007	
Pérdida de carga por fricción	Hfs	m	0,002	
Características y requerimientos				
generales del sistema de bombeo				
Número de bombas en paralelo	n	---	1	
Caudal de diseño de cada bomba	qb	m ³ /s	0,0002	
Altura total máxima de bombeo	Hb	m	101,81	
Eficiencia estimada	Ee	%	70%	
Potencia mínima requerida de cada bomba	Pmr	KW	0,32	
	Pb	HP	0,43	Ecu. 3.42
Potencia mínima requerida de cada bomba	Pcomercial	HP	0,75	

Fuente: Código ecuatoriana de la construcción (C.E.N)

Elaboro: Autor

3.2.6 RED DE DISTRIBUCIÓN

Constituye el conjunto de tuberías principales y secundarias, válvulas y accesorios utilizados para conducir el agua potable desde la planta de tratamiento hasta el consumidor o usuario en cantidades equitativas y presiones adecuadas.

La red debe cumplir los siguientes requisitos:

- La red será diseñada para el caudal máximo Horario
- Suministrar continuamente un caudal suficiente de agua para atender la máxima demanda horaria en todos los puntos del sistema.
- Mantener presiones dentro de los límites convenientes en todos los puntos del sistema, la norma SSA, recomienda que la presión estática máxima sea de 40 m.c.a, la presión dinámica máxima de 30 m.c.a y la mínima será de 7 m.c.a.
- Poseer un sistema tanques rompe presiones que posen de válvulas de cierre que permita aislar o suspender el servicio en la menor área posible con fines de reparación o mantenimiento.
- Duración razonable de los materiales de los diferentes elementos del sistema.
- Debe asegurar la no existencia de interconexiones que podrían ocasionar la contaminación del agua.
- Para el cálculo hidráulico de las tuberías se utilizará fórmula de Hazen William utilizando los coeficientes de fricción establecidos a continuación:
Fierro galvanizado 100, PVC 140

Las tuberías de la red se conforman con los llamados circuitos o mallas principales y las mallas secundarias. En algunos casos se utilizan ramales abiertos, como es el caso de la comunidad de Bante en donde las condiciones topográficas y localización de las viviendas así lo ameritan.

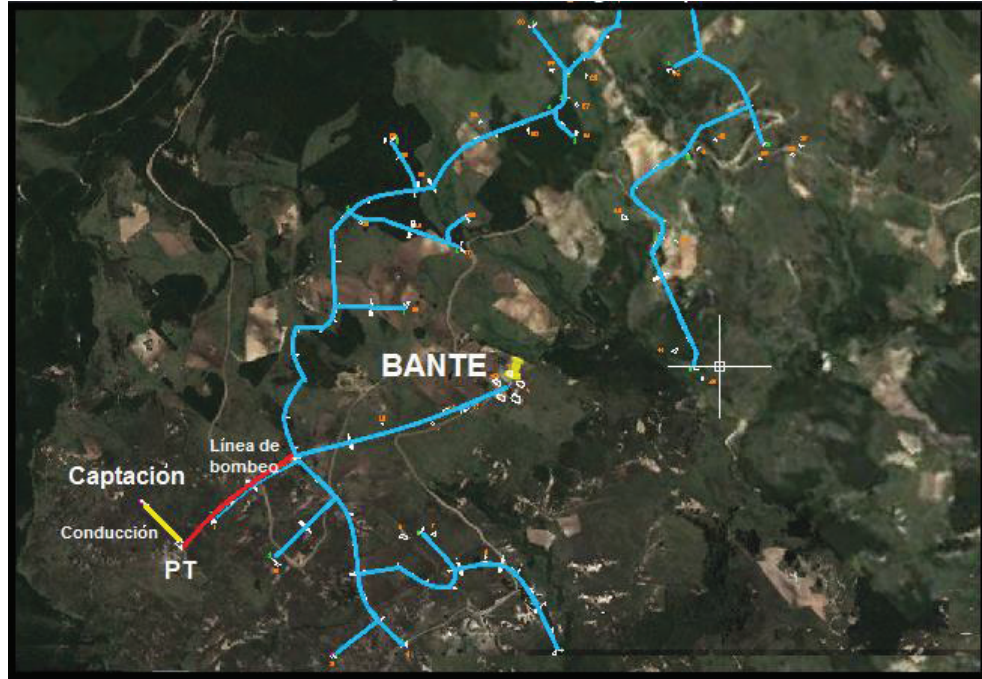
Para la interconexión de las tuberías se utilizarán accesorios como: collarines plásticos, codos, tee, etc. que también deben soportar las presiones de trabajo de la red y reunir características satisfactorias de fabricación.



La distribución se realizará con tuberías y accesorios de PVC, por ser de fácil transportación y de colocación sencilla y rápida. Al no tener el agua ningún tipo de arenas, las velocidades pequeñas no causarán problemas en el sistema.

Los cálculos hidráulicos de la red de distribución fueron realizados en el software epanet - watergems.

Fig. 24 Distribución del sistema



Fuente: Google Earth
Elaboro: Autor

3.2.6.1 ÁREAS DE SERVICIO

Se ha tomado en cuenta a todos los potenciales socios del sistema de agua potable, considerando las futuras adhesiones al sistema. La red de distribución está conformada por las líneas de tubería, rompe presiones, conexiones domiciliarias.

En el sistema se construirá una Red de Distribución, constituido por un conjunto de tuberías principales y secundarias, válvulas en los rompe presiones, y otros accesorios. Debido a las características topográficas del lugar, la red a utilizarse será de tipo abierta. Para el diseño de la distribución se ha considerado la siguiente información:

- Levantamiento topográfico de la zona
- Tener claro las zonas a servir y las de expansión de la población
- Requerimientos de caudales.

Una vez determinada esta información se procederá a distribuir los caudales de mejor manera y teniendo en cuenta los nudos del sistema y la aportación o demanda en cada uno de los tramos, detallados en la siguiente tabla.



Tabla III Caudales y demandas en cada nudo del Sistema.

Nudo	Cota	Número de	Población hab	Cau. Máx. Hor. Q.M.H. l/s
	Msnm	Casas		
1	2801,682	1	Demanda	0,01128
6	2890	1	Demanda	0,01128
8	2938,212	2	Demanda	0,02256
16	2945	1	Demanda	0,01128
17	2930	1	Demanda	0,01128
22	2964,778	1	Demanda	0,01128
28	2957,304	1	Demanda	0,01128
38	2942,424	1	Demanda	0,01128
41	2980	1	Demanda	0,01128
42	2960	1	Demanda	0,01128
45	2940,315	1	Demanda	0,01128
46	2907,354	1	Demanda	0,01128
48	2966,257	1	Demanda	0,01128
49	3001,731	2	Demanda	0,02256
53	2945,205	1	Demanda	0,01128
54	2919,419	1	Demanda	0,01128
55	2905	1	Demanda	0,01128
56	2917,813	1	Demanda	0,01128
57	2918,228	1	Demanda	0,01128
58	2942,465	1	Demanda	0,01128
59	2919,398	1	Demanda	0,01128
62	2933,05	1	Demanda	0,01128
64	2920,143	1	Demanda	0,01128
65	2915,212	1	Demanda	0,01128
66	2919,648	1	Demanda	0,01128
70	2955,425	1	Demanda	0,01128
72	2917,08	1	Demanda	0,01128
74	2925,813	2	Demanda	0,02256
76	2927,876	1	Demanda	0,01128
77	2920,952	1	Demanda	0,01128
82	2881,988	2	Demanda	0,02256
83	2955	3	Demanda	0,03384
86	2920	7	Demanda	0,07896

Elaboro: Autor

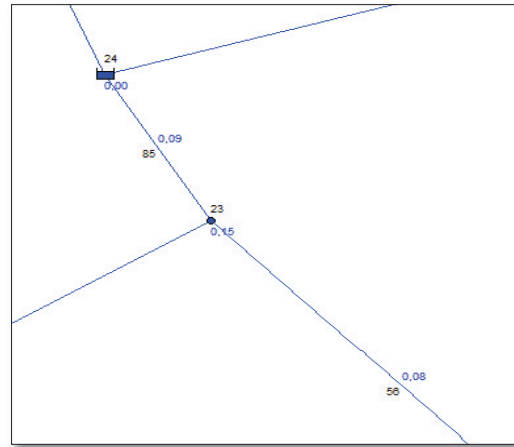
A continuación vamos a realizar un ejemplo de cálculo manual para comprobar los resultados obtenidos de Epanet, iniciando desde el tanque de almacenamiento siendo los nudos 24, 23 y 19, utilizando las ecuaciones de Haze Willams y Bernoulli:

Nudos 24 – 23 siendo la línea de distribución la 85, teniendo como datos los siguientes.



Ejemplo:

Fig. 25



Elaboro: autor

Datos:

Cota de Tanque 24= 3020.326msnm

Cota de nudo 23= 3020.174msnm

L=5.13m

D=29mm

Q=0.09l/s

$$hf = \frac{10.666 * L * Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.87}} \quad (\text{Ecuación 3.8})$$

$$V = \frac{Q}{A} \quad (\text{Ecuación 3.10})$$

$$V = 0.136\text{m/s}$$

Aplicando la ecuación de Hazen Williams para calcular perdidas.

$$hf = \frac{10666 * 5.13\text{m} * \left(\frac{0.09\text{l}}{1000\text{l}}\right)^{1.85}}{140^{1.85} * 0.029^{4.87}} = 0.0057$$

Ecuación de Bernoulli

$$\frac{P_{24}}{\delta} + \frac{V^2}{2g} + Z = \frac{P_{23}}{\delta} + \frac{V^2}{2g} + Z + \sum hf \quad (\text{Ecuación 3.41})$$

Las velocidades se eliminan, por tener el mismo diámetro de tubería y la presión del tanque se anula por estar en contacto con la atmosfera dando como resultado la presión en el nudo 23 la siguiente.

$$P_{23} = 3020.326 - 3020.174 - 0.0057 = 0.1462\text{m}$$



Tramo dos:

Datos:

Cota de Tanque 23= 3020.174msnm

Cota de nudo 23= 3001.564msnm

L=156.945m

D=29mm

Q=0.08l/s

Aplicando la ecuación de Hazen Williams para calcular perdidas.

$$hf = \frac{10666 * 156.945m * \left(\frac{0.08l}{1000l}\right)}{140^{1.85} * 0.029^{4.87}} = 0.0057m$$

Ecuación de Bernoulli

$$\frac{P_{23}}{\delta} + \frac{V^2}{2g} + Z = \frac{P_{19}}{\delta} + \frac{V^2}{2g} + Z + \sum hf$$

$$P_{19} = 3020.174 - 3001.564 - 0.1462 = 18.62m$$

Tabla IV. Presión en cada Nudo de la línea

Nudo	Cota	Demanda	Presión m
	msnm	l/s	
1	2801,682	0,0113	38,41
2	2840,000	0,0000	0,1
3	2840,000	0,0000	50,08
4	2876,711	0,0000	13,38
5	2890,000	0,0000	0,1
6	2890,000	0,0113	50,06
7	2951,344	0,0000	29,57
8	2938,212	0,0226	42,65
9	2940,000	0,0000	40,9
10	2960,114	0,0000	20,86
11	2962,504	0,0000	18,57
12	2977,386	0,0000	3,8
13	2981,215	0,0000	0,1
14	2981,215	0,0000	38,81
15	2960,897	0,0000	20,37
16	2945,000	0,0113	36,25
17	2930,000	0,0113	51,26
18	2994,901	0,0000	25,24
19	3001,564	0,0000	18,62
20	2990,000	0,0000	30,17
21	2990,000	0,0000	0,1
22	2964,778	0,0113	25,31
23	3020,174	0,0000	0,15
24	3020,367	0,0000	0
25	3020,092	0,0000	0,19



26	2990,000	0,0000	30,31
27	2990,000	0,0000	0,1
28	2957,304	0,0113	32,78
29	3019,854	0,0000	0,31
30	3018,114	0,0000	1,89
31	3018,581	0,0000	1,33
32	3015,128	0,0000	4,66
33	3015,034	0,0000	4,67
34	3015,131	0,0000	4,51
35	3015,072	0,0000	4,52
36	2975,000	0,0000	44,58
37	2975,000	0,0000	0,1
38	2942,424	0,0113	32,67
39	3006,391	0,0000	13,03
40	2987,443	0,0000	31,86
41	2980,000	0,0113	39,21
42	2960,000	0,0113	59,08
43	2960,000	0,0000	0,1
44	2940,706	0,0000	19,36
45	2940,315	0,0113	19,75
46	2907,354	0,0113	52,7
47	2969,988	0,0000	49,17
48	2966,257	0,0113	52,77
49	3001,731	0,0226	17,24
50	2960,000	0,0000	59,98
51	2960,000	0,0000	0,1
52	2950,373	0,0000	9,62
53	2945,205	0,0113	14,71
54	2919,419	0,0113	40,37
55	2905,000	0,0113	54,78
56	2917,813	0,0113	41,95
57	2918,228	0,0113	41,49
58	2942,465	0,0113	17,24
59	2919,398	0,0113	40,3
60	2917,329	0,0000	42,33
61	2913,820	0,0000	45,8
62	2933,050	0,0113	26,56
63	2909,579	0,0000	50,02
64	2920,143	0,0113	39,45
65	2915,212	0,0113	44,35
66	2919,648	0,0113	39,89
67	2915,387	0,0000	44,16
68	2914,869	0,0000	44,67
69	2918,921	0,0000	40,59
70	2955,425	0,0113	4,07
71	2938,341	0,0000	21,12
72	2917,080	0,0113	42,37
73	2941,269	0,0000	18,16
74	2925,813	0,0226	33,02
75	2925,155	0,0000	33,46



76	2927,876	0,0113	30,59
77	2920,952	0,0113	37,48
78	2920,941	0,0000	37,47
79	2900,000	0,0000	58,39
80	2900,000	0,0000	0,1
81	2889,564	0,0000	10,48
82	2881,988	0,0226	18,02
83	2955,000	0,0338	4,43
84	2964,472	0,0000	55,31
85	2963,884	0,0000	0,1
86	2920,000	0,0790	42,84

Elaboro: Autor

Fuente: Epanet

Tabla V Estados de las líneas de la red de distribución

C Hazen-Williams PVC:	140
------------------------------	-----

Tubería	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm	Material	Caudal lt/s	Velocidad m/s	Pérdida Unit m/km
1	24	84	160,60	22	140	0,08	0,21045282	3,45411962
2	85	86	338,35	22	140	0,08	0,21045282	3,45411962
3	13	12	111,01	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
4	12	11	94,11	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
5	11	10	79,46	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
6	10	7	53,15	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
7	7	8	145,94	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
8	73	74	232,52	22	140	0,07	0,18414622	2,69734369
9	74	75	182,30	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
10	75	76	128,76	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
11	76	77	44,93	22	140	0,03	0,07891981	0,56162093
12	77	78	54,39	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
13	78	79	72,44	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
14	80	81	158,99	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
15	81	82	126,52	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
16	7	9	17,27	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
17	5	4	49,08	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
18	4	3	118,77	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
19	2	1	134,93	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
20	19	18	58,93	29	140	0,07	0,10597713	0,70251644
21	18	14	169,63	29	140	0,07	0,10597713	0,70251644
22	19	20	114,70	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
23	21	22	130,31	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
24	23	26	145,83	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
25	27	28	146,43	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
26	73	83	118,48	46,2	140	0,03	0,01789565	0,01514382
27	71	73	220,12	46,2	140	0,01	0,00596522	0,00197973
28	69	71	287,51	46,2	140	0,11	0,06561738	0,16798326
29	68	69	135,80	46,2	140	0,12	0,07158259	0,19735604
30	67	68	47,42	46,2	140	0,12	0,07158259	0,19735604
31	65	67	59,53	46,2	140	0,12	0,07158259	0,19735604



UCACUE
CAPITULO 3 PARAMETROS Y DISEÑOS HIDRAULICOS DEL SISTEMA

32	63	65	114,65	46,2	140	0,15	0,08947824	0,29835118
33	61	63	72,17	46,2	140	0,16	0,09544345	0,33623039
34	60	61	103,74	46,2	140	0,17	0,10140867	0,37618212
35	59	60	94,73	46,2	140	0,17	0,10140867	0,37618212
36	57	59	62,06	46,2	140	0,18	0,10737389	0,41818787
37	56	57	78,34	46,2	140	0,2	0,11930432	0,50829321
38	54	56	54,18	46,2	140	0,21	0,12526953	0,55636126
39	53	54	169,11	46,2	140	0,24	0,14316518	0,71245587
40	52	53	110,11	46,2	140	0,25	0,1491304	0,76840759
41	51	52	139,07	46,2	140	0,25	0,1491304	0,76840759
42	48	50	52,21	46,2	140	0,25	0,1491304	0,76840759
43	47	48	135,62	46,2	140	0,28	0,16702605	0,94785832
44	41	47	62,73	46,2	140	0,28	0,16702605	0,94785832
45	40	41	67,31	46,2	140	0,33	0,19685213	1,28497468
46	39	40	98,70	46,2	140	0,33	0,19685213	1,28497468
47	35	39	130,00	46,2	140	0,33	0,19685213	1,28497468
48	34	35	38,37	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
49	33	34	45,64	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
50	32	33	66,34	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
51	31	32	84,44	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
52	30	31	73,39	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
53	29	30	116,78	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
54	25	29	88,45	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
55	24	25	31,73	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
56	23	19	156,95	29	140	0,08	0,12111672	0,89961685
57	35	36	99,37	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
58	37	38	92,76	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
59	41	42	186,96	22	140	0,03	0,07891981	0,56162093
60	43	44	99,61	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
61	44	45	46,94	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
62	48	49	164,05	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
63	65	66	223,93	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
64	57	58	160,11	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
65	61	62	117,51	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
66	71	72	90,00	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
67	54	55	96,17	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
68	63	64	69,71	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
69	69	70	143,15	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
70	44	46	97,38	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
80	13	15	149,01	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
81	15	17	99,49	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
82	15	16	169,12	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
85	24	23	5,13	29	140	0,09	0,13625631	1,118902
86	87	6	119,20	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
71	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,12111672
72	-	-	sin valor	29	sin valor	0,02	0,03027918	0,0263066
73	-	-	sin valor	22	sin valor	0,07	0,18414622	0,0263066
74	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,07891981
75	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,0526132



76	-	-	sin valor	22	sin valor	0,08	0,21045282	0,0263066
77	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,0526132
78	-	-	sin valor	46,2	sin valor	0,25	0,1491304	0,0263066
79	-	-	sin valor	22	sin valor	0,02	0,0526132	0,0263066
83	-	-	sin valor	22	sin valor	0,02	0,0526132	0,0263066
84	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,0263066

3.2.6.2 TANQUES ROMPE PRESIÓN

El sistema de distribución cuenta con Tanques Rompe Presión cuyo objetivo es de regular las presiones en los diferentes puntos dentro de los rangos normados para las redes de distribución, además sirven para sectorizar las redes y realizar arreglos sin cortar el suministro de agua potable cuando se de mantenimiento o una nueva instalación de acometida domiciliaria. En la Tabla adjunta se indican las ubicaciones de los tanques rompe presión:

Cuadro XXVI Ubicación y detalle de los tanques rompe presiones de distribución

ROMPE PRESIÓN 50mm			
E	N	cota	CÓDIGO
74001,53	9690874,178	2960	TRP 10
ROMPE PRESIÓN 32mm			
E	N	cota	CÓDIGO
743790,031	9689768,071	2981,215	TRP 4
ROMPE PRESIÓN 25mm			
E	N	cota	CÓDIGO
744313,517	9689673,238	2840	TRP 1
744199,248	9689794,548	2890	TRP 2
744079,015	9689784,525	2940	TRP 3
743638,863	9689899,835	2990	TRP 5
743489,592	9690016,500	2990	TRP 6
743765,986	9690144,665	2960	TRP 7
743826,739	9690527,507	2975	TRP 8
743941,143	9690751,093	2960	TRP 9
744655,502	9690616,734	2900	TRP 11

Elaborado: Autor

3.2.6.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS

El último paso dentro de las obras del Sistema de Agua Potable, es la distribución del líquido, por medio de conexiones domiciliarias con el fin de entregar al consumidor el flujo necesario con presiones satisfactorias en todos los puntos de la población a servirse.

El número de familias beneficiadas con este proyecto es de 35 familias al inicio del mismo, con un incremento según la tasa de crecimiento poblacional durante el período de diseño, las cuales recibirán el servicio de agua potable. Los elementos principales de las conexiones domiciliarias son los siguientes:

Conexión domiciliaria propiamente dicha:

Se realizará la conexión dependiendo de los derechos que tengan los usuarios, conexión constará de los elementos necesarios que aseguren un acoplamiento perfecto a la tubería de la matriz, a la vez que sea económicamente adecuado al medio rural.



Tubería de acometida:

En este tramo se empleará tubería PVC roscable de 1/2", esta se conectará de la matriz con a través de un collarín.

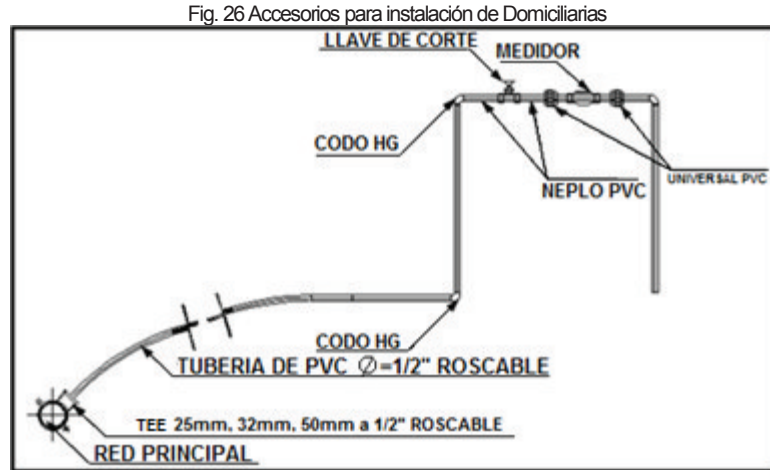
Llave de corte:

Su finalidad es interrumpir el suministro de agua, por reparación de la instalación domiciliaria o en el caso de mora en el pago de la tarifa mensual.

Medidor de caudal:

Es necesario instalar medidores volumétricos en todas y cada una de las conexiones que se realicen, con el objeto de evitar pérdidas por fugas o conexiones clandestinas; además se logrará recaudar fondos económicos para la operación y mantenimiento del sistema.

Las instalaciones de tomas domiciliarias están conectadas directamente a los ramales secundarios. Estas conexiones consisten en un adaptador de PVC a HG, seguido de tubería PVC roscable de 1/2" de diámetro con sus respectivos accesorios (codos, uniones, etc.) finalmente conectados a un medidor que termina en una llave de paso. Es importante la instalación de medidores que controlen el consumo indiscriminado de agua.



Elaboro: Autor

3.2.7 ALMACENAMIENTO

El almacenamiento tiene como finalidad de compensar las variaciones horarias de caudal y asegurar un adecuado funcionamiento de la red de distribución, con la finalidad de garantizar el caudal necesario para la población en las horas pico o de mayor consumo, el tanque de reserva almacena el agua durante la noche o en las horas de menor consumo; permitiendo además un tiempo de contacto de cloro con el agua durante el proceso de desinfección.

Para otorgar seguridad a la planta de tratamiento se ha previsto la construcción de cerramiento de malla el mismo que estará acorde a las especificaciones constructivas normadas para este tipo de unidades.

El tanque de reserva (TR) estará ubicado en la cota 3020 msnm; el mismo que será construido de ferro cemento. Las coordenadas de ubicación del Tanque de Reserva se detallan a continuación:

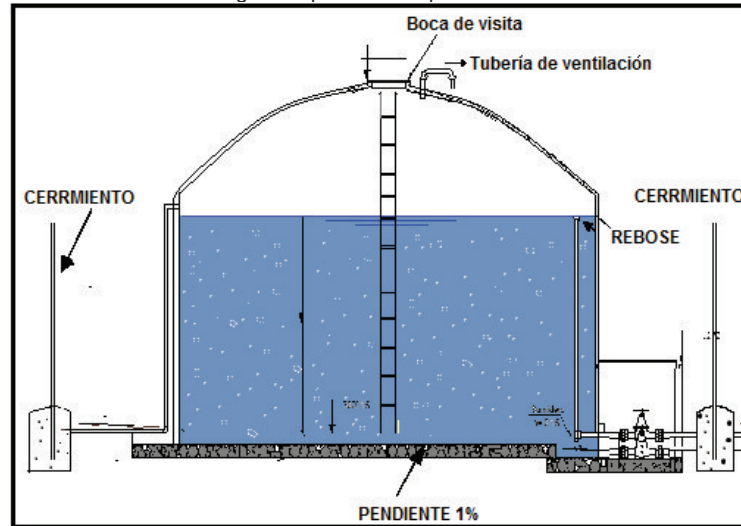
Tabla XXVII. Coordenadas de Ubicación del Tanque de Reserva

Tanque	E	N	Cota	Volumen
Reserva m3	743283.716	9689840.412	3020.326	20 m ³

Elaborado: Autor



Fig. 27 Esquema del tanque de reserva



Elaboro: Autor

Según la Norma de la SSA, la capacidad de almacenamiento será el 50 % del volumen medio diario futuro; pero en ningún caso el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m³ (Norma 5.5.2 SSA). En nuestro caso resulta:

$$V = 0.5 * Q_m * 86400 \quad (\text{Ecuación 3.34})$$

Volumen de Diseño = 7.30 m³ adoptado = 10,0 m³ y 20,0 m³

Debido a las condiciones del sistema y la topografía se consideró en el diseño dos tanques de reserva uno de 10m³ que servirá para la línea impulsión hacia otro tanque de 20 m³ que servirá para la distribución, guiándonos en los planos tipo proporcionados por ETAPA EP con diferentes capacidades que son de 10, 20, 30, 40, 50, 80, 120, 150, 180 y 200 m³ y se encuentran aprobados por dicha institución.

3.2.8 TRATAMIENTO

3.2.8.1 POTABILIZACIÓN: DEFINICIÓN DE LA PLANTA

Comprende las diferentes operaciones físicas, químicas y mecánicas con la finalidad de mejorar la calidad del agua, para que sea apta para el consumo humano.

En el diseño de la planta de tratamiento se han considerado los siguientes aspectos:

- Nivel de impurezas,
- Análisis económico,
- Operación de la planta y Mantenimiento de la planta de tratamiento

Para la selección del tipo de tratamiento, éste se realizó basándose en la calidad del agua de acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos. El análisis determinó la necesidad de remoción de sólidos disueltos, mediante el sistema de filtración lenta en un medio de arena silícica. Mediante este sistema se reportan eficiencias de remoción de sólidos disueltos y sulfatos suficientes para obtener un efluente dentro de los parámetros recomendados. Posterior se procederá a la desinfección mediante hipoclorito de sodio generado in situ. Las eficiencias de tratamiento esperadas se ubican dentro de la normativa nacional. Adicionalmente se hace constar que las muestras cumplen con todos los requisitos físico-químico y bacteriológicos establecidos por la SSA y TULAS para considerarla apta para el consumo humano. (Ver **Anexo B** Resultados del Análisis del Agua)



Para la desinfección se utilizará la desinfección química y la sustancia a ser empleada como desinfectante será el hipoclorito de sodio generado en sitio que contiene una concentración del 0.10 % de cloro.

3.2.8.2 UNIDAD DE DESINFECCIÓN

Dentro de la unidad de desinfección tenemos:

Tanque de mezcla

Tiene como finalidad producir una mezcla eficiente del agua con el desinfectante, para esto se instalará una pantalla de manera que produzca un flujo turbulento.

Caseta de generador de hipoclorito de sodio

Sirve como protección del hipoclorador debido a que éste no puede estar expuesto a la intemperie. Esta caseta se construirá con mampostería de bloque y la cubierta será de ferrocemento.

Cuadro XXVIII. Coordenadas de Ubicación de la Caseta de Cloración en la Planta de Tratamiento

Elemento	E	N	Cota	Descripción
Caseta de cloración	743286.160	9689843.191	3039.97	Planta de Tratamiento

Elaboro: Autor

3.2.8.3 DOSIFICACIÓN DEL CLORO

La dosificación se realizará con solución de hipoclorito de Sodio mediante dosificador de tipo volumétrico. Normalmente la dosificación se realiza a través del caudal medio diario.

Cuadro XXIX. Dosificación de Hipoclorito de sodio

Dosificación de Hipoclorito de Sodio			
DATOS GENERADOR NaClO			
Volumen de la solución NaClO máxima diaria		30	l
Tiempo para la generación máxima diaria		24	h
Concentración de Cl en solución NaClO		10	gr/l
		0,1	%
Producción máxima diaria Cl		300	gr
DATOS EN HIPOCLORADOR			
Volumen de solución NaClO a diluir		30	l
Volumen Tanque Hipoclorador		250	l
Tiempo de retención	12 días	288	h
Caudal de dosificación		0,000	l/s
		1,0	l/70min
Concentración de Cl en Tanque Hipoclorador		1,2	gr/l
		0,012	%
Carga de Cl a la salida del Hipoclorador		0,0003	gr/s
DATOS EN TANQUE DE MEZCLA			
Caudal de entrada		0,233	l/s



Concentración Cl en agua de entrada		0,000	g/l
Caudal de salida luego mezcla		0,233	l/s
Concentración Cl en agua de salida		0,00124	gr/l
		1,24	mg/l

Elaboro: Autor

El volumen que será tratado es: $Q_{trat} = 1.1 \times Q_{MD} = 0.233 \text{ l/s}$

3.2.9 RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS DISEÑOS

En resumen los elementos diseñados son:

- 1 Tanque de Captación
- 2 Tanques Recolectores

Aducción:

Tubería

Válvulas de Aire

Válvulas de Purga

Planta de tratamiento compuesta por:

- 2 Líneas de filtración lenta con lecho de arena silícica.
- 1 Tanque de aguas claras con aforador de caudal.
- 1 Caseta de cloración
- 1 Caseta para generación de hipoclorito de sodio
- 2 Tanques de Reserva de Ferrocemento de 10 m^3 y 20 m^3
- 11 Tanques Rompe Presión.
- 4 domiciliarias en tubería de 2" PVC U/E.
- 41 domiciliarias en tubería de 1" PVC E/C.



CAPITULO 4 IMPACTO AMBIENTAL

4.1 INTRODUCCIÓN

La Municipalidad del cantón Paute acertadamente ha considerado que la construcción del sistema de agua potable para la comunidad de Bante, permitirá mejorar las condiciones de salud y la calidad de vida de esta comunidad. En dicha línea de trabajo, se ha planteado la construcción en su totalidad del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, por ello se ha dado inicio a los estudios pertinentes.

4.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de los impactos negativos del proyecto en la zona de influencia.
- Identificar las medidas necesarias para contrarrestar los impactos negativos y calcular sus costos.

4.3 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Como primer paso con un delegado del Municipio de Paute, se hizo la primera reunión con la Comunidad de Bante en donde estuvieron presentes miembros de la comunidad y miembros de la Municipalidad.

Durante el desarrollo de esta reunión de trabajo se habló de la capacidad de organización y gestión comunitaria local, donde los aspectos como la responsabilidad, control y la capacidad de respuesta a los problemas, la toma de decisiones los conocimientos, habilidades, técnicas y la participación de la mujer son elementos esenciales que estimulan el sentido de que la comunidad posea un nuevo sistema de agua potable. Todos los presentes se comprometieron a participar activamente en este proyecto.

Luego se realizó un recorrido por la comunidad para conocer la ubicación de la captación y los posibles lugares de implantación e cada una de las estructuras del sistema, las necesidades de la comunidad, las costumbres, su gente etc.

Como actividad subsecuente se efectuó los trabajos de levantamiento topográfico de las viviendas, vías de ingreso y alternas dentro de la comunidad, de la captación y el levantamiento más detallado de los posibles lugares donde se colocaría la planta de tratamiento y tanques de reserva.

De acuerdo a la información entregada por los directivos la comunidad cuenta actualmente con 35 usuarios interesados en la realización de este proyecto, en el levantamiento topográfico se encuentran registradas las 40 viviendas las cuales serán consideradas para el proyecto. A partir del levantamiento topográfico y de las encuestas se ha llegado a determinar que existen propietarios que poseen predios tanto en el centro comunal como en las afueras de forma que se asumirá un promedio de 3.68 habitante/casa.

4.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO

Los “Estudios a nivel de diseño definitivo de Agua potable para la comunidad de Bante del cantón Paute”, han sido desarrollados con la “participación comunitaria” o planificación participativa del proyecto, en los siguientes aspectos:

- Taller informativo del proyecto en la comunidad de Bante.
- Recorridos de campo para elaborar un diagnóstico de la situación actual de la comunidad con la participación de sus moradores y de los consultores.



- Desarrollo de la Encuesta Sanitaria-Socioeconómica, para determinar aspectos relacionados al abastecimiento de agua, saneamiento, disposición de excretas utilizados, aspectos socioeconómicos de la población a beneficiarse con el proyecto.

4.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

4.5.1 IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Desbroce de cobertura vegetal para la conducción de la tubería de agua potable.
- Afección al normal desarrollo de las actividades comerciales y educativas.
- Molestias e interrupción al tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos.
- Riesgos de accidentes laborales por falta de equipo de protección adecuada.

4.5.2 IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Pérdidas, racionamiento y cortes de agua potable.
- Afección al ecosistema por presión extractiva del agua de la quebrada s/n por actividades antrópicas (captación).
- Carencia de recursos para la operación y mantenimiento del sistema.



Cuadro XXX Matriz de Leopold

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE							
MATRIZ DE LEOPOLD							
ENTORNO	ELEMENTOS DEL MEDIO	SIN PROYECTO		CON PROYECTO			
				SIN MEDIDAS		CON MEDIDAS	
		m	i	m	i	m	i
1. MEDIO FISICO	1.1 Componente atmosférico						
	1.1.1 Contaminación aire (polvo)	-1	2	-2	2	-1	2
	1.1.2 Calidad de aire (ruido)	1	1	-1	2	1	2
	1.2 Agua superficial						
	- Calidad	-3	3	-3	3	2	3
	-Cantidad	-1	2	-2	2	2	2
	1.3 Agua subterránea						
	- Calidad	-1	3	-3	3	1	2
	1.3.1 Calidad	-2	2	-3	3	-1	2
2. MEDIO BIOTICO	2.1 Flora						
	2.1.1 Cobertura vegetal	2	2	-3	3	2	2
	2.2 Fauna						
	2.2.1 Hábitat	1	2	-2	2	1	2
	2.3 Paisaje						
2.3.1 Calidad visual	-1	2	-2	2	1	2	
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	3.1 Salud población	-2	3	-3	3	2	2
	3.2 Seguridad trabajadores	1	2	-1	2	1	2
	3.3 Tráfico vehicular y peatonal	1	2	-1	2	1	2
	3.4 Economía	-1	2	-2	2	1	2
	3.5 Comercio y Servicios	-1	2	-2	2	1	2
	3.6 Empleo	-1	2	-2	2	1	1
	3.7 Calidad de vida	-2	3	-3	3	2	2
	3.8 Bienestar	-1	2	-2	2	2	2
	3.9 Infraestructura	-2	2	-3	3	1	2
Número de impactos positivos		5		0		16	
Número de impactos negativos		13		18		2	
Sumatoria de importancias		39		43		36	
Promedio ponderado positivo		0,28		0,00		1,25	
Promedio ponderado negativo		-1,18		-2,28		-0,11	
ESCALA MAGNITUD	-3	ALTO	ESCALA IMPORTANCIA	1	BAJO		
	-2	MEDIO		2	MEDIO		
	-1	BAJO		3	ALTO		
	0	NEUTRO					
	1	BAJO					
	2	MEDIO					
	3	ALTO					

Elaboración: Autor



Cuadro XXXI Valoración de Magnitud

ACTIVIDADES		MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES																
COMPONENTES		PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA COMUNIDAD DE BANTE																
		SIMBOLOGIA:	I CARÁCTER DEL IMPACTO AMBIENTAL															
CODIGO	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN								NUMERO DEIMPACTOS NEGATIVOS	NUMERO DEIMPACTOS POSITIVOS	OPERACIÓN				NUMERO DEIMPACTOS NEGATIVOS	NUMERO DEIMPACTOS POSITIVOS
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8			O1	O2	O3	O4		
			Desbroce de cobertura vegetal	Instalación y Funcionamiento de campamentos	Excavaciones en superficie zanjias	Acumulación, disposición de restos, rechazos y sobrantes	Presencia de maquinaria, equipos y su mantenimiento	Construcción obras civiles	Transporte de Materiales	Generación de Polvo y Ruido			Limpieza de captaciones	Limpieza de tanques de reserva de agua potable	Desinfección de tanques de reserva de agua potable y limpieza de filtros	Operación y mantenimiento del sistema de agua potable		
AB1	ABIOTICO	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0					0	0
AB2		Calidad del Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0					0	0
AB3		Calidad Agua Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	+		+	+	0	3
AB4		Calidad Agua Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0					0	0
B1	BIOTICO	Flora: Modificación de la cubierta vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0					0	0
AN1	MEDIO PERCEPTUAL	Fauna: Desplazamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0					0	0
AN2		Vistas escénicas y paisaje			-	-	-	-	-	-	4	0					0	0
AN3	ANTROPICO	Calidad de Vida			-	-	-	-	-	-	5	0		+		+	0	2
AN4		Salud y Seguridad			-	-	-	-	-	-	4	0	+			+	0	2
AN5		Bienestar			-	-	-	-	-	-	4	0					0	0
AN6		Economía	+	+	+	+	+	+	+	+	0	8					0	0
AN7		Tráfico Vehicular y peatonal			-	-	-	-	-	-	5	0					0	0
AN8		Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	0	1					0	0
AN9	Comercio y Servicios		+	-			+			1	2					0	0	
NUMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS			6	6	12	8	6	11	7	7	63		0	0	0	0		
NUMERO DE IMPACTOS POSITIVOS			2	3	2	2	2	3	2	2		18	2	1	1	3		7

Elaborado: Autor



4.5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS-EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental se realizó a través de la Matriz de Leopold, a continuación se presentan los resultados:

- a. **Estado Cero O Sin Proyecto:** El número de impactos positivos es inferior a los negativos siendo el promedio ponderado positivo (0.28) y el negativo (-1.28). Con respecto a los elementos del medio ambiente más afectados son: calidad del agua superficial, salud de la población y calidad de vida.
- b. **Con Proyecto Y Sin Medidas:** Los impactos negativos son 18 y los positivos son 0, los promedios ponderados son para el positivo 0 y -2.28 para el negativo.
- c. **Con Proyecto Y Con Medidas:** Los impactos negativos se reducen a 2, los promedios ponderados son 1.25 para el positivo y -0.11 para el negativo.

Conclusiones

- En la condición sin proyecto los impactos ambientales son 13.
- En la condición con proyecto y sin medidas, el promedio ponderado de impactos negativos crece de -1.18 a -2.28, por el contrario los impactos positivos se reducen de 0.28 a 0.
- En la condición con proyecto y con medidas, los impactos negativos se reducen de -2.28 a -0.11, por el contrario los impactos positivos se incrementarían de 0 a 1.25, por lo cual con la implementación de las medidas de mitigación el proyecto podría ser AMBIENTALMENTE REALIZABLE. Los elementos del medio que se deben tener especial cuidado son los siguientes.
 - a. Contaminación del aire por polvo.
 - b. Calidad del suelo durante la fase de construcción.

4.5.4 RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES

- Plan de repoblación vegetal
- Campaña de difusión del proyecto
- Plan de Prevención de contaminación ambiental por ruidos
- Plan de Señalización Vial.
- Dotación de equipo de protección adecuada
- Fomentar el uso racional de agua potable en las viviendas.
- Control de caudales ecológicos en la quebrada s/n y prevención de afecciones al ecosistema.
- Ordenanzas y reglamentos de funcionamiento del servicio de agua potable.



CAPITULO 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las siguientes especificaciones técnicas fueron facilitadas por la ilustre municipalidad del cantón Paute GAD. A continuación se realiza una descripción detallada de cada una de las actividades a realizar para llevar a cabo el proyecto efectivamente.

5.1 GENERALIDADES

El constructor deberá hacer un recorrido de la comunidad para tener claro todas las características, su ubicación, condiciones topográficas, geológicas, de resistencia del suelo, clima, etc. Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo, debiendo examinar cuidadosamente los planos del proyecto, bases, presupuesto y especificaciones generales y técnicas.

Los equipos, materiales y artefactos que se utilizaran en la obra deberán ser nuevos y verificados por el fiscalizador.

Los trabajos solicitados deberán ser realizados por técnicos y maestros entrenados en su oficio, para optimizar los rendimientos.

Los materiales deberán satisfacer normas y reglamentos internacionales reconocidos o que se usen de referencia (ISO, ASTM, ASHTO, ASSHO, ANSÍ, AWWA, VDE, USAS, ASA, EET.EPCEA, NEMA, EEQ, IEC, NEC, INEN, IEOS). Las últimas ediciones de normas que se mencionen en los documentos forman parte de estas especificaciones.

El Contratista deberá realizar a su costo, todos los ensayos y pruebas necesarias descritas en estas especificaciones en lo que tiene que ver principalmente a hormigones y suelos, y estos resultados deberá ser informados por escrito al Fiscalizador para su aprobación o control adicional.

5.2 SEGURIDAD EN LA OBRA.

El contratista dará alternativas satisfactorias en perfecto estado de operación a satisfacción del propietario del servicio existente, si cualquier servicio particular, público o privado, que pase a través del emplazamiento fuera afectado por las obras.

El contratista deberá resguardar las propiedades públicas y particulares situadas fuera de los límites de la construcción, que se encuentren con derecho dentro o en las cercanías del proyecto.

El Contratista deberá suministrar, elegir y mantener en los sitios de emplazamiento, en las entradas o donde sean requeridas por el Fiscalizador y la Dirección Provincial de Tránsito, todas las señales, barreras, marcas, necesarias para la seguridad de los usuarios de las vías públicas. El dimensionamiento y contenido de tales señales, deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad y comodidad a los usuarios y moradores. Deberá mantenerse acceso adecuado a las propiedades adyacentes a la obra, así como a los caminos públicos que intercepta el proyecto.

Hasta la recepción definitiva de la obra, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de todas las personas que tiene derecho a estar presentes en la obra o pasar por la misma, especialmente empleados del contratista y del Fiscalizador.



5.2.1 SEÑALIZACIÓN CON CINTA

Descripción

Se señalizará todo el perímetro donde se realicen excavaciones, para precautelar la seguridad de vehículos y peatones.

Especificaciones

Cinta amarilla de peligro.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad (global), debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro de cinta de seguridad se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501075	Señalización con cinta	global

5.2.2 PASOS PEATONALES DE TABLA

Descripción

Se colocarán donde se realicen excavaciones e impida el paso a los peatones, para precautelar la seguridad de los mismos.

Especificaciones

Se construirán utilizando tablas y tiras de eucalipto, la sujeción entre las tablas y las tiras se harán con clavos de 1/2", se observará su adecuado desempeño de forma una falla ocasionen lesiones a los peatones que los utilicen.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad (global), debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro de pasos peatonales se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501076	Pasos peatonales de tabla	global

5.2.3 LETREROS DE ADVERTENCIA DE OBRA

Descripción

Se colocarán letreros con frases alusivas indicando que se evite la quema de materiales al aire libre y los otros de advertencia.

Especificaciones

Se confeccionarán con lonas y tubos de HG con la leyenda respectiva.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad, debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.



Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro de letreros de advertencia se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501077	Letrero de advertencia en obra	u

5.2.4 COBERTURA DE PLÁSTICO

Descripción

Se colocará en los lugares de acopio y escombreras.

Especificaciones

El plástico a utilizar será de polietileno. Los acopios a cubrir deberán estar apuntalados con algún material pesado como piedras o cantos rodados que no permitan el movimiento del plástico con el viento de forma que el material cubierto no vuele en el aire.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad (global), debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro de cinta de seguridad se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501078	Cobertura de plástico	Global

5.2.5 CONOS DE SEGURIDAD

Descripción

Se colocarán donde se encuentre la gente realizando excavaciones, para precautelar la seguridad del personal y de terceros.

Especificaciones

Los conos a colocar serán de plástico iguales a los que se colocan en la señalización de tránsito.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad (u), debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro de conos de seguridad se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501079	Conos de Seguridad	u

5.2.6 EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Descripción

Se refieren a todos los equipos de protección utilizados por los trabajadores para evitar lesiones o golpes durante su trabajo.



Especificaciones

Cada trabajador contará con un casco de protección de plástico resistente a los golpes, un chaleco reflectivo, para evitar atropellamientos en el caso de trabajos cerca de vías de tráfico, y guantes de cuero para el resguardo de las manos y dedos.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad (global), debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro de equipo de seguridad industrial se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501116	Equipo de Seguridad Industrial	Global

5.3 NIVELES DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista al iniciar la construcción, deberá replantear en el terreno existente, una sola vez los ejes del proyecto, debidamente referenciado.

El Contratista deberá suministrar y colocar todas las estacas y puntos de control de la obra.

El Contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas de los varios elementos de la obra.

El Contratista deberá notificar al Fiscalizador cualquier error o discrepancia aparente que él encuentre en levantamientos previos, en planos y otros documentos, para su corrección o interpretación, antes de proceder al trabajo pertinente.

5.4 PERIODO DE PRUEBA.

Es obligación del Contratista mantener y conservar en buenas condiciones la obra durante el período de construcción hasta la recepción definitiva. Deberá dedicar todo el equipo, personal y materiales necesarios para conservar las obras en buen estado.

Durante el periodo de prueba, el Contratista deberá corregir, complementar o reemplazar, por su cuenta cualquier falla, parte inconclusa o defectuosa de la obra que, a juicio del Fiscalizador, se deba a deficiencias u omisiones en la construcción efectuada.

5.5 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

5.5.1 REPLANTEOS.

Definición

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificación

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos, niveles, cintas métricas, etc., y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados (BMs) con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Medición y forma de pago:

El replanteo se lo pagará de acuerdo al desglose del precio unitario, por Ha (hectáreas) en caso de áreas o Km (kilómetros) en caso de longitudes (conducciones o ramales abiertos).



Conceptos de trabajo

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Código	Descripción	Unidad
501051	Replanteo para Construcción	m2
501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml

5.5.2 ROTURA

Descripción

Consiste en los trabajos destinados a demoler o destruir cualquier tipo de roca, que no se encuentren de acuerdo al proyecto o que interfiera en la correcta ejecución del mismo, utilizando mortero expansivo.

Especificaciones

Para el efecto se utilizará mortero expansivo, el cual será introducido en la roca mediante perforaciones con martillo neumático, para evitar ingreso de agua se cubrirán las rocas con plástico.

Medición y Forma de Pago

Su precio y pago será por m3, en el que se incluye los costos totales de mano de obra, equipos e insumos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Conceptos de trabajo

Los rubros se pagarán de acuerdo a los siguientes códigos:

Código	Descripción	Unidad
502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3

5.5.3 REPLANTILLOS

Definición

Cuando a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezcan la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca u otro material que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un replantillo de 10 cm., de espesor mínimo hecho de piedra triturada o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

Especificaciones

El replantillo se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual en el tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman el replantillo para facilitar la compactación.

La parte central de los replantillos que se construyan para apoyo de tuberías de hormigón será construida en forma de canal semicircular que permitirá que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre el replantillo.

Cuando el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador así lo señalen se construirán replantillos de hormigón simple o armado, en las que el hormigón será de la resistencia señalada por aquellos.

Los replantillos se construirán inmediatamente antes de tender la tubería, previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno del ingeniero Fiscalizador para el replantillo construido, ya que en el caso contrario éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de replantillo que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.



Medición y Forma de Pago

La construcción de Replantillos será medida para fines de pago en m², con aproximación de un decimal, con excepción de Replantillos de hormigón simple o armado, los que se medirán en m³, con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará en la obra la superficie de Replantillos construido o el volumen de Replantillos de hormigón simple o armado construido de acuerdo con el apoyo y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

La construcción del Replantillos se pagará al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajo que se detallan a continuación, los que incluyen la compensación al Constructor por el suministro en la obra de los materiales utilizados, la mano de obra y todas las operaciones que deba ejecutar para la realización de los trabajos.

Conceptos de trabajo

Estos trabajos se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos:

Código	Descripción	Unidad
509002	Replantillo de Piedra, e=20 cm	m ²
509003	Replantillo de Piedra, e=15 cm	m ²

5.5.4 ENCOFRADOS

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Especificaciones

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 tabiques o paredes delgadas, estarán formadas por tableros compuestos de tablas o bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos de un diámetro mínimo de 8 mm., roscados de lado y lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

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 Fiscalizador autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

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 Constructor dará a conocer al ingeniero Fiscalizador los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor 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 Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor 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.



Medición y Forma de Pago

Los encofrados se medirán en m², con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirán directamente en su estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estuvieran en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para fines de pago las superficies de encofrado empleados para confinar hormigón que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de encofrado por sobre excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco las superficies de encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

La obra falsa de madera requerida para sustentar los encofrados para la construcción de losas de hormigón se determinará en función del volumen del hormigón de la losa, y será la que resulte de multiplicar dicho volumen por el precio unitario señalado en el contrato para los conceptos de trabajo correspondiente y tomando como altura a pagar la altura media de la obra falsa en metros, considerándose como metro completo la fracción que resultare.

Conceptos de trabajo

Los trabajos a realizar se liquidarán según lo siguientes rubros:

Código	Descripción	Unidad
503005	Encofrado Recto	m ²
503008	Encofrado curvo pared	m ²
503009	Encofrado de Cúpula	m ²

5.5.5 HORMIGONES.

Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland según la especificación ASTM-C 150, agua y agregados pétreos finos y gruesos en proporciones adecuadas, puede tener aditivos aprobados por fiscalización con el fin de obtener cualidades especiales.

Especificaciones

Hormigón Simple.

Es el hormigón en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm. de diámetro y desde luego tiene todos los componentes de hormigón.

La dosificación del hormigón varía de acuerdo a las necesidades.

- Hormigón simple de dosificación 1:2:4, cuya resistencia a los 28 días es de 210 Kg. cm² y es utilizado regularmente en construcción de muros voluminosos y obras de hormigón armado en general.
- Hormigón simple de dosificación 1:1.5:4, y que es utilizado regularmente en construcción de estructuras hidráulicas sujetas a la erosión del agua y estructuras especiales.

Diseño del hormigón

Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- Calidad de los materiales
- Dosificación de los componentes
- Manejo, colocación y curado del hormigón

Al hablar de dosificación hay que poner especial cuidado en la relación agua -cemento, que debe ser determinada experimentalmente y para lo cual se debe tener en cuenta lo siguiente:



- Grado de humedad de los agregados
- Clima del lugar de la obra
- Utilización de aditivos
- Condiciones de exposición del hormigón, y
- Espesor y clase de encofrado

En general la relación agua-cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Fabricación del hormigón.

El Constructor deberá disponer un equipo principal de dosificación de mezclado, en óptimas condiciones de funcionamiento, de tal manera de alcanzar un esfuerzo mínimo de rotura a los 28 días de $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

Agregados

Para los diferentes tamaños, se podrá utilizar un dispositivo de pesaje individual o acumulativo. En los compartimentos, los agregados deberán tener contenido uniforme de humedad. No se permitirá uso de agregado fino, cuyo contenido de humedad sea mayor al 8 por ciento.

Cemento.- La dosificación del cemento se la hará al peso, automáticamente y separada de los otros ingredientes. No se permitirá el pesaje acumulativo de los agregados. Un sistema de vibrado deberá asegurar la descarga completa del cemento de la mezcladora.

Agua.- Se la dosificará al peso o al volumen. Una instrumentación adecuada deberá permitir su medición, según los requerimientos en cada mezcla.

Aditivos.- El equipo de dosificación deberá corresponder a las recomendaciones de los fabricantes de aditivos. Poseerá un sistema de medida de dosificación que permitirá variar la cantidad de descarga, según convenga.

Dosificación.

La dosificación podrá ser cambiada cuando fuere conveniente, para mantener la calidad de hormigón requerido en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentren durante la construcción.

Especificaciones

Proporción de las mezclas y ensayos.- La resistencia requerida de los hormigones se ensayará en muestras cilíndricas de 13,5 cm. (6") de diámetro por 30,5 cm. (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM C-172, C-192, C-39.

Los resultados de los ensayos a compresión, a los 7 y 28 días, deberán ser iguales a las resistencias especificadas; y, no más del 10% de los resultados de por lo menos 20 ensayos (4 cilindros por cada ensayo; 1 se ensayará a los 7 días y los 3 restantes a los 28 días), deberán tener valores inferiores al promedio.

Mezclado

El hormigón será mezclado a máquina, salvo el caso de pequeñas cantidades (menores de 100 kg) que se podrá hacer a mano. La dosificación se realizará al peso empleando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

(La máquina dará por lo menos 60 revoluciones en los tiempos indicados).

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares mientras se use y mantenida en buen estado.

Cuando el hormigón sea trabajado a mano, la arena y el cemento sean mezclados en seco hasta que tenga un color uniforme. El ripio o piedra picada se extenderá en una plataforma de madera o de metal formando una capa de espesor uniforme, se humedecerán y luego se agregarán el mortero seco. La mezcla se resolverá con palas, hasta que el conjunto quede completamente homogéneo.



Resistencia

Cuando el hormigón no alcance la resistencia a la compresión a los 28 días, (carga de ruptura) para la que fue diseñado, será indispensable mejorar las características de los agregados o hacer un diseño en un laboratorio de resistencia de materiales.

Pruebas de hormigón

Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se establezcan las condiciones de salida de la mezcla, en el caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del tiempo y si el transporte del hormigón desde la hormigonera hasta el sitio de fundición fuera demasiado largo o estuviera sujeto a evaporación apreciable, en estos casos se harán las pruebas en el sitio de empleo del hormigón. Las pruebas se harán con la frecuencia necesaria.

Las pruebas de resistencia a la compresión se las realizará en base a las especificaciones de la A.S.T.M., para moldes cilíndricos. Se tomarán por lo menos dos cilindros por cada 30 m³., de hormigón vaciado, uno que será probado a los 7 (siete) días y otro a los 28 (veintiocho) días, con el objeto de facilitar el control e resistencia de los hormigones.

El resultado es valioso cuando se ha realizado un promedio de la serie de cilindros probados, los cuales no deben ser deformados, ni defectuosos.

Cuando el promedio del resultado de los cilindros tomados en un día y probados a los 7 (siete) días, no llegue al 80% de la resistencia exigida, se debe ordenar un curado adicional por un lapso máximo de 14 (catorce) días y se ordenarán pruebas de carga en la estructura.

Si luego de realizadas las pruebas se determina que el hormigón no es de la calidad especificada, se debe reforzar la estructura o reemplazarla total o parcialmente según sea el caso y proceder a realizarse un nuevo diseño para las estructuras siguientes.

Aditivos

Los aditivos se usarán en el hormigón para mejorar una o varias de las cualidades del mismo:

- Mejorar la trabajabilidad
- Reducir la segregación de los materiales
- Incorporar aire
- Acelerar el fraguado
- Retardar el fraguado
- Conseguir su impermeabilidad
- Densificar el hormigón, etc.

En todo caso el uso de aditivos deberá ser aprobado por el ingeniero Fiscalizador.

Transporte y Manipuleo

El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta el lugar de colocación por métodos que eviten o reduzcan al mínimo la separación y pérdida de materiales. El equipo será de tamaño y diseño apropiados para asegurar un flujo uniforme en el punto de entrega tratando de evitar juntas frías.

Los canalones de descarga deberán evitar la segregación de los componentes, deberán ser lisos (preferiblemente metálicos), que eviten fugas y reboses.

Se debe evitar que su colocación no se realice de alturas mayores de 1 m., sobre encofrado o fondos de cimentación, se usarán dispositivos especiales cuando sea necesaria verter hormigón a mayor altura que la indicada.

Preparación del Lugar de Colocación

Antes de iniciar el trabajo se limpiará el lugar a ser ocupado por el hormigón, de toda clase de escombros, barro y materias extrañas.

Las fundaciones de tierra o de naturaleza absorbente deberán ser totalmente compactadas y humedecidas.

Los materiales permeables de la fundación deberán ser cubiertos con revestimiento de polietileno antes de colocarse el hormigón. Las superficies del hormigón fraguado sobre el cual ha de ser colocado el nuevo hormigón, serán limpias y saturadas con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón.



El refuerzo de hierro y estructuras metálicas, deberán ser limpiadas completamente de capas de aceite y otras sustancias, antes de colocar el hormigón.

Colocación del Hormigón

El hormigón será colocado en obra con rapidez para que sea blando mientras se trabaja por todas las partes de los encofrados, si se ha fraguado parcialmente o ha sido contaminado por materias extrañas no deberá ser colocado en obra.

No se usará hormigón rehumedecido

El hormigón será llevado a cabo en una operación continua hasta que el vaciado del tramo se haya completado, asegurando de esta manera la adhesión de las capas sucesivas, cuyo espesor no debe ser mayor de 15 cm. Cuidado especial debe tenerse en no producir segregación de materiales.

La colocación de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a. Colocación de Hormigón Bajo Agua

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el ingeniero Fiscalizador y que el hormigón contenga 25 (veinticinco) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b. Colocación de Hormigón en Tiempo Frío

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la fiscalización.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72 (setenta y dos) horas, después de vaciados durante los siguientes 4 (cuatro) días la temperatura del hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado reemplazado por cuenta del Constructor.

c. Vaciado Del Hormigón En Tiempo Cálido

La temperatura de los agregados, agua y cemento será mantenida al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la fiscalización, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

Consolidación

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el ingeniero Fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 (setenta y cinco) cm., y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.



Curado del hormigón

El contratista deberá contar con los medios necesarios para efectuar control de humedad, temperatura, curado, etc. del hormigón, especialmente durante los primeros días después del vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

Especificaciones

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del comité 612 del ACI. De manera general podrán utilizarse los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie endurecida, utilizar mantas impermeables de papel o plástico que reúnan las condiciones de las especificaciones ASTM C-161, emplear compuestos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM C-309, recubrir las superficies con capas de arena que se mantengan humedecidas.

Curado con Agua. Los hormigones curados con agua deberán ser mantenidos húmedos durante el tiempo mínimo de 14 días. El curado empezará tan pronto como el hormigón haya endurecido para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de su superficie y, continuamente hasta completar el tiempo especificado de curado o hasta que sea cubierto de hormigón fresco.

El hormigón se mantendrá húmedo, recubriéndolo con algún material saturado en agua o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga húmeda la superficie continuamente. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos.

Medición y Forma de Pago

El hormigón será medido en m³ con 1 decimal de aproximación. Determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes.

Conceptos de trabajo

Las obras de hormigón se liquidarán de conformidad a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm ² + Aditivo Impermeabilizante	m ³
505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm ²	m ³

5.5.6 ENLUCIDOS

Definición

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de mortero de arena cemento en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

Se entenderá por impermeabilización el conjunto de procesos constructivos, que darán a ciertas estructuras la condición de ser impenetrables al agua y a otros fluidos. Se ejecutarán mediante enlucidos a los que se incluirá aditivos hidrófugos de reconocida calidad y su uso estará supeditado a la previa aprobación del ingeniero Fiscalizador. La dosificación se sujetará a las especificaciones que para este fin recomiende la casa productora del aditivo.

Especificaciones

Se utilizara una dosificación de mortero plástico 1:2:10 más impermeabilizante (químico), en tres capas compuestas de mortero 1:2 la primera de 1/2 cm, la segunda de 2 cm. y la tercera de 1/2 centímetro de mortero plástico.

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles Su localización consta en los planos respectivos.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamiento Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.



La unidad de medida para enlucidos con los diferentes morteros será el m² y la cantidad total de obra será estimada con un decimal de aproximación.

Para la ejecución de tanques de ferrocemento el mortero empleado será según lo establecido en el numeral 2.11, y se pagará por metros cúbicos.

Son pertinentes las especificaciones 1.26.0.0 y 1.29.0.0 de la S.S.A.

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas, en algunos casos se incluyen aditivos.

Se emplearán morteros 1:2 + Impermeabilizante en los interiores de los tanques y/o donde se señalen en los planos.

Mortero 1.5 se empleará en áreas exteriores visibles.

Para la preparación de enlucidos se emplearán los morteros anteriormente señalados.

Medición y Forma de Pago

Las dimensiones serán determinadas en obras, en metros cuadrados. El pago se liquidará al precio establecido en el Contrato.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de enlucido se liquidaran al siguiente concepto de trabajo.

510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2
510008	Enlucido 1:2	m2

5.5.7 MORTERO PARA ESTRUCTURAS DE FERROCEMENTO

Definición

Se entiende por mortero a la argamasa de cemento arena y agua utilizada para unir mampostería o como parte estructural de las estructuras de ferrocemento.

Especificaciones

Se utilizará mortero 1:2 (Cemento: Arena) para las construcción de las estructuras de ferrocemento, de ser el caso, la dosificación de aditivos se sujetará a las especificaciones de la casa productora del aditivo. Los materiales a utilizar deberán ser de buena calidad y limpios, la arena no deberá tener finos plásticos ni partículas extrañas como madera o sólidos de cualquier tipo.

Medición y Forma de Pago

La medición se realizará en obra y de acuerdo a las líneas o niveles especificados en los planos y/o a lo indicado por Fiscalización, el pago será de acuerdo al tipo de mortero a utilizar y por metros cúbicos.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de colocación de morteros se liquidarán de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
503002	Mortero Cemento: Arena 1:2	m2

5.5.8 DOBLADO Y COLOCADO DEL ACERO DE REFUERZO.

Definición

Se entenderá por colocación de acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, formar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado.

Especificaciones

El constructor suministrará todo el acero de acuerdo a la cantidad y a la calidad estipulada en los planos. Estos materiales serán nuevos y aprobados por la Fiscalización.



El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación de la Fiscalización será rechazado, retirado de la obra y reemplazado por el acero adecuado

Colocación del hierro estructural.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

El hierro estructural para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o cualquier materia extraña que pueda reducir o destruir la adherencia.

Todo hierro estructural una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, doblado en frío, colocado en obra, como se especifica en los planos estructurales. Los estribos u otros hierros que estén integrados con otra armadura, serán debidamente asegurados con alambre negro N° 16 en doble lazo, los extremos del cual serán colocados hacia el cuerpo principal del hormigón a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

El límite de fluencia del hierro será de $f_c = 4200 \text{ Kg/cm}^3$. Medición y pago. No se verterá hormigón antes que la Fiscalización haya inspeccionado, verificado y aprobado la colocación de acero de refuerzo.

Para realizar análisis de la calidad del acero de refuerzo, este será muestreado por el Constructor, siguiendo las normas INEN y bajo la supervisión de la Fiscalización, en la fuente del suministro, en el lugar de distribución o en el sitio de las obras. Si la Fiscalización decide realizar un muestreo en fábrica o en el lugar de la distribución, el Constructor notificará por lo menos con 15 días hábiles de anticipación el lugar y la fecha de embarque, a fin de que la Fiscalización tenga tiempo suficiente para realizar el muestreo. La Fiscalización verificará los resultados de los ensayos, sobre muestras escogidas, en un laboratorio de ensayos calificado o autorizado por el INEN.

Medición y Forma de Pago

La colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos con aproximación de un decimal.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará, el acero colocado en obra con la respectiva planilla de corte del plano estructural.

Conceptos de Trabajo

La colocación de acero de refuerzo se pagará al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Código	Descripción	Unidad
506001	Acero de Refuerzo	Kg

5.5.9 MAMPOSTERÍA

Es la unión de mampuestos por medio de morteros. Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques.

Especificaciones:

Mampostería de bloque hueco (40*20*10 cm): aplicable a muros de plantas arquitectónicas acotadas a 10 cm. Se asentarán los ladrillos y bloques con su dimensión longitudinal perpendicular al eje del muro. Las piezas humedecidas se colocarán humedecidas en hiladas continuas, con sus juntas verticales alternadas.

Los ladrillos y bloques se asentarán sobre un tendel de mortero con una mezcla de una parte de cemento Portland y seis de arena (1:6), generalmente es de mayor espesor que el que se desee usar en las demás juntas horizontales, normalmente entre 10 y 15 mm.

Mampostería de piedra

Las rocas para mampostería serán sólidas y duraderas, libres de defectos y de partes desgastadas o descompuestas.

Para la cara vista en mampostería de piedra, las piedras serán del tipo molón, no tendrán bordes redondeados, ni serán rebajadas a cincel, aunque se permitirá usar una cantidad moderada de herramientas para rebajar grandes protuberancias.



Las piedras mostrarán una cara no menor de 100 cm² y no mayor de 1250 cm² en área, y ninguna será menor de 125 mm de asiento; éstas serán seleccionadas para dar una distribución más pareja de piedras grandes y pequeñas.

Conceptos de trabajo

Los rubros se pagarán de acuerdo a los siguientes códigos:

504002	Mampostería de piedra mortero 1:4	m3
504001	Mampostería de bloque	m2

5.5.10 EQUIPO HIPOCLORADOR IN SITU

Definición

Este equipo convertirá por hidrólisis la sal común en hipoclorito de sodio.

La unidad (Clorid L-30) destinada a producir una solución de Hipoclorito de Sodio por electrolisis de salmuera común, la sal muera es preparada en un tanque de producción y disuelta para forma una acuosa.

La sal muera saturada en el agua se mezcla en el tanque de PVC, que está dotado con los electrodos, asegurarse de tener una perfecta mezcla.

Los electrodos están conectados en paralelo, eléctrica y energizados con corriente continua por medio de un transformador-rectificador, la cantidad se hipoclorito de sodio generado es por la corriente eléctrica.

Las celdas del electrolizador efectúan una electrólisis de cloruro de sodio continuo de salmuera, diluida resultando una solución de hipoclorito de sodio.

La cantidad de hipoclorito de sodio generado varía dependiendo de la corriente eléctrica, de la concentración de sal, de la temperatura de la salmuera, y de las incrustaciones de los electrodos.

Si la unidad funciona con bacheo de salmuera por 24 horas, la cantidad de hipoclorito tiende para aumentar, en menor temperatura o mayor corriente.

El proceso se basa en la electrolisis de cloruro de sodio (salmuera) que circula entre los electrodos anódicos y catódicos del electrolizador energizados por corriente continua y las reacciones químicas que ocurren en la electrolisis

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad, debidamente instalado y probado.

Conceptos de trabajo

Los rubros se pagarán de acuerdo a los siguientes códigos:

Código	Descripción	Unidad
514017	Equipo hipoclorador In Situ 30 l	u

5.5.11 PUERTA DE MALLA PARA CERRAMIENTO

Descripción

Para el ingreso a los diferentes componentes del sistema de agua potable se colocarán puertas de malla junto a los cerramientos.

Especificaciones

Para las puertas de malla se utilizará el mismo tipo de malla que para el cerramiento. Y la estructura soportante de la puerta se elaborará con tubo de hierro galvanizado de 2". Los detalles estructurales se indican en los planos.

Medición y Forma de Pago

Los pagos serán realizados de acuerdo a los precios estipulados en el contrato, la unidad de medida para este rubro será el metro cuadrado.



Conceptos de trabajo

La colocación y suministro de las puertas de malla hexagonal se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
507069	Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento	m2

5.5.12 CANDADOS

Descripción

Los candados se colocarán en las puertas metálicas y de malla para impedir el acceso de particulares a los diferentes componentes del sistema.

Especificaciones

Estos serán de hierro galvanizado de forma que resistan la intemperie.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad u, debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro de candados se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501048	Candado	u

5.5.13 PUERTAS METÁLICAS

Descripción

La puerta metálica se colocará en la caseta de cloración de forma de impedir el acceso al tanque hipoclorador y a los productos de desinfección del agua.

Especificaciones

Las puertas metálicas se construirán de acuerdo con los planos, con perfiles seleccionados. Los bastidores y travesaños de todas las puertas, deberán ser circulares recubiertas de malla de cerramiento de buena calidad. Sus uniones serán soldadas; bisagras irán empotradas en las columnas de hormigón armado.

El contratista asumirá toda la responsabilidad por la correcta colocación de las puertas en la obra, e inspeccionará los trabajos adyacentes para garantizar una cuidadosa instalación final.

Las puertas irán aseguradas a los marcos, por medio de bisagras de 88.9 mm. (3 1/2 pulgadas) y pasador.

Las puertas metálicas irán recubiertas con pintura anticorrosiva de buena calidad.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad u, debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro e instalación de puertas metálicas se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501040	Puerta metálica (2x1)m	u



5.5.14 VENTANA METÁLICA

Descripción

La ventana metálica se colocará en la caseta de cloración de forma de permitir el ingreso de la luz para los trabajos de desinfección del agua y mantenimiento del tanque hipoclorador.

Especificaciones

La ventana metálica se construirá de acuerdo con los planos, con perfiles seleccionados debidamente recubiertos con pintura anticorrosiva. La ventana constará de un vidrio de 5 líneas, unido al marco e impermeabilizada con silicón.

El contratista asumirá toda la responsabilidad por la correcta colocación de la ventana en la obra, e inspeccionará los trabajos adyacentes para garantizar una cuidadosa instalación final.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad u, debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro e instalación de ventanas metálicas se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501058	Ventana metálica 0.50x0.60	u

5.5.15 TAPAS DE TOOL

Definición

Estas tapas impedirán el acceso de particulares, animales, elementos ajenos a los diferentes componentes del sistema como son los tanques de entrada de bocatomas, tanques de carga, cajas de válvulas, etc.

Especificaciones

Se instalarán tapas de tool de espesor 1/8" con las dimensiones y refuerzos que señalen el plano. Contará con los mecanismos apropiados que garanticen la seguridad de las obras cuyo ingreso estará controlado por dicha tapa. Deberá estar cubierta con pintura de esmalte con un mínimo de tres capas.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad u, debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro e instalación de tapas de tool se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501105	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u
501131	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.65x0.70 m.	u
501132	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.00x1.00 m.	u
500006	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 1.50x1.10m	u
500007	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 0.45x1.10m	u
500008	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 1.50x0.65m	u
501115	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80m	u
501106	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 0.70x0.70m	u



5.5.16 ESCALERA DE HG 3/4"

Definición

Son estructuras que permiten el acceso a niveles altos. Como es el caso de la cúpulas o las coronas de los filtros.

Especificaciones

Se instalarán en las paredes de los filtros lentos y tanques de reserva, así como también en las cúpulas de los mismos. Se elaborarán de tubos de HG de 3/4" de diámetro soldados entre sí. La altura será variable según las necesidades, la longitud libre de los peldaños será de 30 cm.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad u, debidamente cuantificado y aprobado por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro e instalación de escaleras de HG se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501043	Escalera HG D=3/4"	u

5.5.1 TUBOS DE HIERRO GALVANIZADO PARA CERRAMIENTO

Descripción

Estos tubos se colocarán dentro de la mampostería de piedra del cerramiento para luego anclar la malla de cerramiento en ellos.

Especificaciones

Se utilizará tubería de hierro galvanizado de 2" de diámetro, esta se encontrara embebida dentro de la mampostería de piedra del cerramiento.

Medición y Forma de Pago

Los pagos serán realizados de acuerdo a los precios estipulados en el contrato, la unidad de medida para este rubro será el metro lineal.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro e instalación de los tubos de HG para cerramientos se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
507065	Sum. Tubo HG 2" Cerramiento	u



5.6 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LÍNEAS DE CONDUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN.

5.6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

Se entenderá como excavación de zanjas las que se realicen según el proyecto para colocar las tuberías de líneas de conducción o redes de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, colocación adecuada y la conservación de dichas instalaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluyendo igualmente las operaciones que deberá efectuar el constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación, cuando se requiera.

Especificaciones

Trabajos que debe realizarse el Contratista adquirirá todos los materiales y mano de obra, herramientas, plantas y equipos requeridos para la excavación y relleno de zanjas, para las tuberías de distribución, interconexiones, así como las piezas especiales, válvulas de compuerta, conexiones de servicio y para la limpieza y evacuación de los materiales excavados sobrantes; todo esto de acuerdo con los planos confeccionados para el objeto, de manera que el trabajo quede completo y listo para la operación.

Planos. La localización y detalles de las tuberías de distribución, interconexiones, están indicados en los planos respectivos.

Zanjas. Se excavarán las zanjas de acuerdo con las alineaciones y gradientes necesarias. La profundidad se ceñirá a lo indicado en los perfiles longitudinales. Los tramos de zanja entre dos pozos consecutivos, seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

Antes de excavar la zanja en una cuadra, deberán considerarse los diámetros de las tuberías que vayan en cada una de las interconexiones, para determinar la profundidad de dicha excavación.

La profundidad de la zanja será de 0,50 m, para tuberías diámetro 32 mm y 25 mm.

Las zanjas para tuberías que lleven agua a baja presión deberán ser excavadas a una profundidad suficiente para asegurar, después de la consolidación del relleno, una profundidad mínima normal de cubierta de 1 m, medido desde la superficie del terreno al tope de la tubería; donde se requiera que la tubería sea colocada a una profundidad que no permita que esta condición sea satisfecha, la tubería será protegida como se indica en los planos o como proponga el Contratista, con la aprobación del Fiscalizador.

Ancho de las zanjas. El ancho de la zanja será lo suficientemente amplio de forma que permitirá el libre trabajo de los obreros colocadores de tubería.

El ancho mínimo libre de obstrucciones de las zanjas para tuberías de agua, deberá ser 0,50 m, con excepción de los sitios donde haya enchufes o proyecciones para conexiones.

Tabla 32. Ancho de zanjas según el diámetro

SEGÚN EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DIÁMETRO DE TUBERÍAS (mm)	ANCHO DE ZANJAS (m)
32-40-50	0.50
63-90-110	0.60
150-200-250-300	0.70
350-400	0.80
450	0.90
500-550	1.00
600	1.10
700-1000	1.80

Fuente: Instalaciones de Tuberías

Elaborado: Autor



Fondo de la zanja. El fondo de la zanja se la emparejara mediante el uso de una regla de igual longitud que los tramos de tubería o piola extendida, de manera que los extremos de tramos contiguos queden centrados.

El fondo de la zanja deberá hallarse limpio y libre de piedras y terrones, de modo que los tubos se apoyen uniformemente sobre el suelo en toda su longitud.

Cuando el fondo de la zanja sea rocoso, se excavara hasta una profundidad mínima de 8 cm. Por debajo del nivel requerido y luego se la rellenara con tierra o arena perfectamente apisonada, hasta el nivel fijado.

Extracción del agua de las zanjas. Durante todo el periodo de trabajo, se mantendrán las zanjas secas, excepto durante lluvias excepcionalmente fuertes.

El agua proveniente de las zanjas será dispuesta en tal forma que no ocasione daños a la salud pública ni a las propiedades públicas o privadas, ni tampoco al trabajo que se halle en proceso.

Medición y Pago:

La excavaciones para el tendido de tubería será realizado por la gente de la comunidad, por esta razón no existe rubro de excavación.

5.6.2 PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DE ESCAPE.

Especificaciones:

El Contratista comprobar las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas, anclajes en los accesorios y la impermeabilidad de la línea.

El Contratista notificara al Fiscalizador, con 48 horas de anticipación como mínimo, cualquier prueba que se va realizar en una sección de tubería.

El Contratista facilitara bombas, manómetros, calibradores, etc, y todo lo necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.

Las Pruebas hidrostática y de escapes se realizaran cumpliendo las siguientes especificaciones como se indica a continuación:

Redes de distribución: se realizaran pruebas en tramos de 50 a 100 m de longitud de tubería instalada.

Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.

Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería, de esta manera serán aisladas de las otras tuberías que ya fueron aprobadas.

Las piezas instaladas en los extremos del tramo de tubería a probarse deben ser apuntaladas de tal manera que no cause ningún daño a la tubería. La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.

La tubería se la llenará con agua 24 horas como mínimo antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, accesorios y válvulas descubiertas serán revisados cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.

La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente.

Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto o en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.

Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/1, después de probarse y limpiarse.

5.6.3 INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

Definición

Conjunto de operaciones para conectar la tubería de la red de distribución de agua potable, hasta la caja del medidor. Comprenderá algunas o todas las operaciones siguientes: inserción de la conexión en la tubería de la red, instalación de tubería de PVC, de válvulas de paso, y del medidor.



La instalación se hará de acuerdo a los planos tipos, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería de la red de distribución de agua potable.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias serán de 1/2". Todos los materiales que se utilicen deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Se deberán adoptar las medidas siguientes: las conexiones domiciliarias partirán de las matrices de agua potable mediante tees reductoras y accesorios adecuados dependiendo de diámetro de la matriz, luego de esto la conexión proseguirá con tubería de PVC Roscable de 1/2" hasta el medidor, toda la instalación deberá ser aprobada por el ingeniero supervisor y el fiscalizador de la obra.

Se medirán por unidades. El número se determinará en obra. No incluye la tubería de PVC.

Medidor

La presente sección establece los requisitos que deben cumplir los medidores de caudal, de tipo de velocidad, para conducciones domiciliarias de agua fría.

Se considera como apropiado a las condiciones locales los medidores de choro múltiple.

Los materiales empleados para la fabricación de las partes en contacto con el agua deberán ser resistentes a la corrosión, no tóxicos, ni contaminantes.

Todas las partes componentes de los medidores tales como, superficies de rozamiento, engranajes, roscas, ejes de transmisión, deberán tener un acabado que reduzca el rozamiento y mantenga en funcionamiento preciso del aparato. Para superficies exteriores deberá tener una buena apariencia.

Medición y Forma de Pago

Su medición y pago se lo realizará por unidad instalada.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de instalación de domiciliarias se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
514002	Sum. e Inst. Domiciliaria (incluye medidor)	u

5.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

5.7.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PRESIÓN

Definición

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas que deberán ser cumplidas por los materiales a ser utilizados en la construcción de las conducciones y redes de distribución de agua. Accesorios tales como cruces, té, reductores, etc. Podrán ser de PVC, AL o HF indistintamente, siempre que cumplan con las especificaciones de esta sección.

El Contratista suministrará los accesorios y piezas especiales requeridos de conformidad con los planos correspondientes y las especificaciones técnicas de este estudio.

En caso de que se pretenda suministrar accesorios similares a los recomendados, se proveerá información suficiente que permita al Fiscalizador determinar su utilidad o no para el fin propuesto.

Se preferirán piezas y accesorios de marcas que hayan demostrado su eficiencia en operación en sistemas en funcionamiento por un período no menor a cinco años; el Contratista garantizará las piezas y accesorios contra fallas o diseño inadecuado, defectos de mano de obra y/o materiales de ensamblaje, y cualquier característica que dificulte el buen funcionamiento de los mismos, para lo cual debe asegurarse sobre la compatibilidad entre las tuberías, accesorios y más componentes del sistema.

Las piezas y accesorios deben ser completamente nuevos y permitir su operación con un mínimo de atención. Se deben proveer los lubricantes y repuestos que se necesiten durante el período de prueba anterior a su aceptación



definitiva, y las herramientas, instrumentos, accesorios y manuales que permitan su adecuada operación y mantenimiento futuros.

Todas las superficies de acero o hierro deberán ser pintadas con pintura anticorrosiva o con un esmalte de alta calidad que sea aceptado por la Fiscalización. Se puede utilizar pintura base del tipo Cook 391-R-259 Colorocon Barrier-Coat, Móvil 13 R-50 Chromax Q.D. Primer, o similares para superficies de hierro o acero, y del tipo Houghton Rust Veto-344 o similares para las superficies no ferrosas trabajadas a máquina. Son pertinentes las Especificaciones de la 2.44 a la 2.48 y las 2.190, 2.74 y 2.77 de la S.S.A.

Obligaciones del Proveedor

- El proveedor de los mismos deberá cumplir con las siguientes obligaciones, en lo referente a materiales:
- Envío de catálogos para aprobación
- Ensayos y pruebas conforme lo especificado, que contaren con la presencia de dos técnicos de la Fiscalización.
- Transporte y seguro de transporte desde la fábrica hasta la bodega de la Municipalidad o de la obra (según se indique). El seguro de transporte deberá cubrir también la operación de carga y descarga de los mismos.
- Instrucciones para almacenamiento y cuidado en el caso de que alguno (s) de los materiales necesite condiciones especiales para almacenamiento.
- Instrucciones necesarias para el montaje e instalación de los materiales en la obra.
- Piezas y herramientas especiales, de uso temporal durante el transporte, montaje y ensayos.

5.7.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE HIERRO GALVANIZADO (HG)

Descripción

Las tuberías de hierro galvanizado estarán construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Los accesorios de HG igual que las tuberías estarán construidas por hierro maleable, y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tees, codos, tapones, reductores, etc.

Especificaciones

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberán tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente, y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 10 gr/m², equivalente a un espesor de 0.085mm; las obtenidas por hidrólisis, deberán tener 325 gr/m², equivalente a 0.04527 mm de espesor.

Para tubos con diámetro menor o igual a 38 mm el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variaciones mayores de 0.34 mm en más, ni mayor de 0.8 mm en menos del especificado; para tubos de diámetro nominal igual o mayor a 50 mm el diámetro exterior del tubo no variará ni en más ni en menos del 1 % (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.0 y 7.0m

Cada tubo y accesorio de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm corresponda a la especificación de piezas estándar. Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías y accesorios deberán cumplir con las Especificaciones: ASTM A.197 y con las especificaciones de piezas estándar; cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 125 a 175 lb/pul² (8.8 a 12.18 Kg/cm²).

Instalación de Tuberías y Accesorios

En general se tendrá especial cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenamiento de las tuberías y accesorios, para evitar choques, golpes y acciones climatológicas que pudieran afectar su funcionalidad. Particularmente, para las tuberías de y los accesorios de HF, que son frágiles, se debe evitar dejarlos caer y utilizar los medios mecánicos convenientes para su movilización. Previamente a su instalación, al ser recibidos en bodega y al ser puestos en el sitio de trabajo, las tuberías y accesorios serán inspeccionados para detectar cualquier avería producida durante el transporte, y en caso necesario deberán ser adecuados o reemplazados para su utilización segura.



Las tuberías se colocarán mediante el sistema de apoyo continuo, es decir toda la superficie del tubo debe asentarse sobre la rasante del fondo de la zanja. Se seguirá una alineación rectilínea, inclusive cuando el proyecto prevea la curvatura de la tubería utilizando el ángulo de deflexión que permite la junta. Esta curvatura se dará solamente una vez que se haya terminado el montaje de la junta, para lo cual se respetará el ángulo máximo de deflexión recomendado por el fabricante. En estos casos, podrá requerirse ensanchar la zanja en el lado extremo de la curva.

Para bajar las tuberías a la zanja, dependiendo de su diámetro y material, se exigirá la utilización de herramienta apropiada, tal como taclees y cadenas. Podrán utilizarse sogas cuando el peso de la tubería lo permita. Tuberías más livianas podrán bajarse manualmente, pero nunca arrojándolas desde el borde de la zanja.

En los puntos donde se instalen accesorios, se construirán anclajes de hormigón simple (pequeños) o ciclópeo (grandes), respetando la forma y dimensiones indicadas en los planos y las especificaciones del hormigón dadas en los documentos de la S.S.A. mencionados en la Sección 1 de este trabajo.

Las pruebas de presión de la tubería instalada se harán de conformidad con lo señalado en la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A. En particular, se realizarán obligatoriamente las pruebas de presión y las que considere necesarias el Fiscalizador. El Contratista proveerá los equipos, materiales y mano de obra requeridos para la realización de las pruebas. En el caso de que las pruebas indiquen tuberías o accesorios defectuosos, éstos deberán ser reemplazados por el Contratista sin que ello sea motivo de pago adicional. En el caso de que las pruebas sean satisfactorias, el Fiscalizador dejará constancia escrita de este resultado y aprobará el planillaje de los rubros correspondientes. Entonces, se podrá proceder al anclaje, catastro y relleno definitivos de las tuberías y zanjas respectivamente.

La prueba de presión puede realizarse bajo las siguientes directrices:

No iniciar la prueba antes de que hayan transcurrido 24 horas desde que fue instalado el último tramo de tuberías a ser probado.

No probar tramos de una longitud mayor a 500 m.

Usar una presión de prueba mínima igual a 1.125 veces la presión de trabajo (Pt) de la tubería, la cual será controlada mediante uno a varios manómetros contrastados.

Se llenará de agua la tubería desde la parte baja y se purgará el aire contenido dentro de ella mediante válvulas instaladas en las partes altas, verificando la continuidad hidráulica antes de aplicar presión.

Se hará subir la presión en la tubería a una velocidad inferior a 1 kg/cm² por minuto.

Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua y se mantendrá la tubería en esta situación durante 15 minutos. La prueba será satisfactoria si el manómetro no alcanza un descenso superior a $(0.1125 \text{ Pt})^{0.5}$.

Cuando ocurran fugas, deberán ser revisadas las juntas de tubos y accesorios. Si las porciones defectuosas no pueden ser ubicadas ni corregida la falla, se dividirá el tramo en subtramos, procediendo a levantarse los subtramos en los cuales no se puede conseguir pruebas satisfactorias.

Luego de terminado satisfactoriamente una prueba de presión y antes de procederse al relleno final de la zanja, se instalarán las conexiones domiciliarias. Debe tenerse mucho cuidado en la ejecución de las instalaciones domiciliarias, en donde por lo general se presentan en el futuro puntos de fuga de agua. Su utilizará herramienta apropiada para la instalación de los accesorios y se observarán las recomendaciones anteriores respecto de la excavación y el relleno, de tal forma que los tubos de ramificación no queden sujetos a esfuerzos anormales.

Una segunda prueba de presión será realizada cuando se hayan terminado de hacer las instalaciones domiciliarias del tramo, para lo cual se dejarán visibles los puntos de toma en las matrices y las juntas por accesorios en el ramal domiciliario, procediéndose solamente a un relleno parcial de las zanjas. Esta segunda prueba será ejecutada de igual manera que la primera, pero se alcanzará una presión máxima de 5.0 kg/cm².

Antes de poner en servicio las tuberías de la red se procederá a desinfectarlas mediante una solución de cloro, tal como lo indica la sección 2.21 de las Especificaciones Técnicas de la S.S.A.. Al final se realizará un lavado y enjuagado de los tubos, utilizando para ello las válvulas de purga de la red o las válvulas de limpieza de los tanques rompe presiones.

Tramos cortos

Los tramos cortos a utilizarse en las diferentes estructuras serán de HG, de diferentes longitudes de acuerdo a lo especificado en los planos. Deberán ser roscados en sus extremos y cumplir con las especificaciones dadas anteriormente para las tuberías de HG.



Medición y Forma de Pago

Los costos de pruebas en campo de las tuberías previa la autorización definitiva del relleno se incluirán en los costos indirectos.

Suministro e instalación de varios tipos de accesorios de HG, PVC, en varios diámetros, en unidades.

El pago se realizará aplicando los precios unitarios constantes en el Contrato.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro e instalación tubería y accesorios de HG se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
varios	Accesorios para Instalación	global

5.7.3 TUBERÍAS DE PRESIÓN DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.

Definición:

Esta especificación se refiere al suministro de tuberías de presión de PVC. Toda tubería y elemento a suministrarse bajo esta alternativa, cumplirá con los requisitos de las siguientes normas: AWWAC-900 "Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe 4 In. Through 12 In. For Water" A STM D2241 "Standard. Specification for Polyvinyl Chloride (PVC) Plastic Pipe (SDR-PR)": y las siguientes Normas INEN 504. 506. 507. 508. 1333. 1367. 1368. 1369. 1371. 1372. 1373.

Especificaciones:

Materiales apropiados para agua potable. El material PVC empleado en la tubería y otros elementos, no deberán contener ingredientes que al desprenderse en el agua potable sean considerados tóxicos. El material PVC deberá ser aprobado y certificado como apropiado para su uso en redes de agua potable, según las normas INEN 1372 y 1373.

Tolerancias de fabricación. Los tubos serán de la mayor longitud que permita su diámetro.

Tolerancias y variaciones en cuanto a dimensiones y espesores cumplirán con las especificaciones AWWA. Designación C-90Ü. ASTM D 2241 ó INEN 1373. Sistemas de unión. Los sistemas de unión de los tubos entre sí o de estos con los demás accesorios de las conducciones, se harán mediante roscas en sus extremos para diámetros de tubería menores a 60 mm. Y para diámetros mayores podrán ser del tipo espiga campana, soldada o automática, con anillo de caucho para producir el sello hidráulico.

Las tuberías. Deberán ser de material homogéneo, sección circular, espesor uniforme, dimensiones y espesores de acuerdo con la Norma INEN 1373. La superficie cilíndrica interior de los tubos será lisa y uniforme. La tubería no deberá tener defectos tales como: abolladuras y aplastamiento.

Accesorios. Los accesorios para los diferentes tipos de tubería podrán ser de PVC, fabricados por moldes a inyección o a partir del tubo y su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo, igual a la de los tubos que conectan. Tubería de PVC Espiga-campana. Esta tubería está constituida por material técnico plástico compuesto de cloruro de POLIVINILO, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes. La adición de estabilizantes deberá ser tal que garantice la imposibilidad de exceder los límites establecidos por las normas de calidad de agua.

Junta espiga-campana. Para efectuar este tipo de Junta, el diámetro interior de la campana corresponderá al diámetro exterior de la espiga. Esta unión podrá realizarse con pegante de presión, soldadura con solvente o al calor. Los pegamentos deberán tener características de aceptabilidad comprobada y de efectos no tóxicos para la salud.

La unión realizada con espiga-campana deberá garantizar un perfecto acople mecánico así como una adecuada impermeabilidad que evite las fugas de agua fuera de las normas establecidas.

Accesorios de PVC de campana. Consisten en codos, tes, cruces, reductores, adaptadores, uniones y tapones. Los diámetros interiores de los accesorios corresponderán a los diámetros exteriores de las tuberías, superficies internas y extremas serán lisas y libres de defectos. Los accesorios serán circulares, y sin achatamiento o alargamiento en sus diámetros. Los accesorios garantizarán una perfecta unión mecánica y una adecuada estanqueidad. Se desganarán por sus diámetros nominales y deberán resistir las presiones especificadas para las tuberías, y cumplirán las normas INEN 1373.



5.7.4 ACCESORIOS DE PVC PARA TUBERÍAS DE PRESIÓN

Definición

Se entenderá por instalación de accesorios PVC para tuberías de agua potable, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar, según se indique en el proyecto, los accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

Especificaciones

Las uniones, tramos cortos y demás accesorio (codos, tees, tapones, reducciones, etc.) serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación Fiscalización inspeccionará cada unidad para verificar que no hayan sufrido daños durante su transporte al sitio de montaje. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser reemplazadas a costo del Constructor.

Antes de su instalación, los accesorios deberán estar libres de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales se sujetarán a pruebas hidrostáticas según lo indicado para el caso de las tuberías.

Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará estos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes de Fiscalización.

Medición y Forma de Pago

Todos los accesorios (codos, tees, tapones, etc.) se pagarán por unidad de acuerdo con los códigos establecidos en el presupuesto referencial.

5.7.5 TUBO COLECTOR DE DREN

Definición

Este tubo recolectará el agua captada por los drenes laterales en forma de espina de pescado, para luego conducirla fuera de la cimentación del tanque de reserva.

Especificaciones

Este tubo será del tipo sanitario de PVC 4" (110 mm), se unirá con yees de PVC tipo sanitario a 45° a los tubos perforados de los drenes.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por metro lineal, debidamente instalado y aprobado por la fiscalización.

Conceptos de trabajo

Este rubro se pagará de acuerdo al siguiente código:

Código	Descripción	Unidad
501107	Tubo Colector de Dren	m



5.7.6 DREN PARA TANQUE DE RESERVA

Definición

Los drenes son estructuras hidráulicas que permiten absorber el agua de infiltración o del nivel freático de forma que no afecten a un suelo ya sea este de cimentación o una estructura vial.

Especificaciones

Se colocarán debajo del tanque de reserva en forma de espina de pescado, conectados a un tubo colector central que conducirá el agua fuera del terreno de cimentación del tanque de reserva.

La tubería de los drenes será del tipo sanitario de PVC de 110 mm (4") con perforaciones de 2 cm cada 20 cm en tres hileras.

Las resistencias al sulfato de sodio de los áridos que constituyen el material del dren, no será mayor al 12% y el material cumpla con la segunda granulometría, el equivalente no será menor al 70%.

Si para la ejecución de algún rubro de trabajo hiciere falta de especificaciones técnicas, el Contratista se sujetará a las especificaciones técnicas MOP-001-F.

La sección transversal del filtro será de 40 x 30 cm, esto es 0,40 m de altura por 0,30 m de ancho.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por metro lineal, debidamente instalado y aprobado por la fiscalización.

Conceptos de trabajo

Este rubro se pagará de acuerdo al siguiente código:

Código	Descripción	Unidad
501108	Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.	m

5.7.7 TUBERÍA PVC SANITARIA 110 mm PARA DESAGÜES Y LIMPIEZA

Definición

Esta tubería se utilizará para conducir el agua resultante de la limpieza, desinfección y mantenimiento de los tanques rompe presión, tanques de empate de las aducciones y tanque de reserva.

Especificaciones

Este tubo será del tipo sanitario de PVC C/S 4" (110 mm).

Medición y Forma de Pago

Se pagará por metro lineal, debidamente instalado y aprobado por la fiscalización.

Conceptos de trabajo

Este rubro se pagará de acuerdo al siguiente código:

Código	Descripción	Unidad
501130	Sum, Inst Tubería PVC Sanitaria E/C 110 mm	m

5.7.8 TAPÓN DE PVC PARA DREN

Definición

Este tapón ira al final del dren para evitar la salida del agua por el extremo sellado del tubo.



Especificaciones

Este tapón será del tipo sanitario de 4" (110 mm) de diámetro.

Medición y Forma de Pago

Se pagará por unidad, debidamente instalado y aprobado por la fiscalización.

Conceptos de trabajo

Este rubro se pagará de acuerdo al siguiente código:

Código	Descripción	Unidad
501109	Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren	u

5.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

5.8.1 CEMENTO

Especificaciones:

El Constructor suministrará con oportunidad el cemento a la obra en calidad y la cantidad necesaria.

El cemento será Portland Tipo 1 y no del tipo 1E y cumplirá todos los requerimientos con la norma ASTM C-150 de la última edición.

5.8.2 AGREGADOS

Especificaciones

La arena y la grava serán de banco natural o procedente de la trituración de piedras. Las operaciones incluyen la extracción del material en bruto del banco de préstamos, su acarreo a la planta de lavado y cribado incluye el suministro de agua necesaria y las operaciones para retirar el material de planta, colocarlo en bancos de almacenamiento y transportarlo para su utilización.

En el caso de obtención por trituración se incluye la extracción de la piedra, su fragmentación, su transporte a la trituradora, la clasificación, el almacenamiento temporal del material y su utilización.

La arena para la fabricación de hormigón y mortero, consistirá en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 mm. Estará libre de polvo, tierra, pizarras, álcalis, material orgánico, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales.

5.8.3 AGUA

Especificaciones:

El agua a usarse tanto para el lavado de agregados como para la preparación de morteros u hormigones para el curado del hormigón será agua fresca, libre de toda sustancia que interfiera el proceso normal de hidratación del cemento. Se rechazará el agua que contenga sustancias nocivas- como aceites, ácidos, sale. ÁLCALIS, materia orgánica, etc. El Constructor presentará a la Fiscalización los resultados de los análisis físico-químicos del agua. Y de los ensayos de resistencia con morteros de cemento. Para la aprobación del agua- la resistencia promedio obtenida será 95% ó más de la resistencia obtenida al prepararse el mortero con agua destilada. La especificación a utilizarse será la ASTM-C 109.

5.8.4 PIEDRA PARA MAMPOSTERÍA

Especificaciones:

La piedra para mampostería deberá ser de calidad aprobada y procedente de canteras o yacimientos, será sólida, resistente y durable, exenta de resquebrajamientos o rajaduras u otros defectos que perjudicaren su resistencia: libres de material vegetal, tierra u otros materiales objetables.



Toda piedra alterada por acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada- será rechazada. La piedra para mampostería será molón de calidad aprobada, deberá tener las caras planas y no presentara superficies redondeadas, deberá estar exenta de resquebrajamiento u otros defectos estructurales y no se emplearan aquellos desgastados o afectados por la intemperie.

Las piedras para mampostería no deberán tener depresiones o protuberancias que pudieren disminuir su resistencia o que impidan sean debidamente asentadas: la forma será tal que satisfaga los requerimientos arquitectónicos y estructurales de la mampostería especificada.

5.8.5 BLOQUES

Especificaciones:

Son mampuestos que se utilizarán para la construcción de paredes. Tendrán formas rectangulares y serán fabricados en base a dosificaciones de arena y cemento. Deben tener un coeficiente medio de rotura a la compresión de 45 Kg/cm². Y para una muestra cualquiera un valor mínimo de 35 Kg/cm², que se obtendrá con el área total del bloque sin descontar huecos.

Los bloques que se utilicen en mampostería no soportante pueden estar fabricados con dosificaciones arena, cemento y piedra pómez. Para que estos bloques puedan ser utilizados deben tener un coeficiente medio a la rotura 17.5 Kg/cm² y un valor mínimo de 15 Kg/cm² para muestra cualquiera, valores que se obtendrán trabajando con el área total del bloque.

5.8.6 PINTURA.

Definición

Trabajo de cubrir una superficie con una película de protección contra la intemperie.

Especificaciones

Todas las superficies que van a ser pintadas, deberán estar limpias, pulidas, secas y libres de polvo, suciedad, aceites o grasa. El trabajo se hará con el equipo, aparatos y materiales adecuados, dejando las superficies terminadas sin gotas, rayas, ondulaciones o marcas de pincel o brocha. Se deberá dejar pasar tiempo suficiente entre manos de pintura, de modo que se asegure un secado completo. Las superficies de hormigón y los muros enlucidos que se van a pintar deberán estar limpios y adecuados para dar buena adherencia.

Todas las obras de hierro serán prolijamente limpiadas con lija, recibiendo inmediatamente una mano de pintura anticorrosiva y por último dos manos de pintura de cubierta.

Medición y Forma de Pago

La medición se realizará en obra y de acuerdo a las líneas o niveles especificados en los planos y/o a lo indicado por Fiscalización, el pago será de acuerdo al tipo de pintura empleado por metros cuadrados.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de pintura se liquidarán de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
508001	Pintura	m ²

5.8.7 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Definición

Este material es una armadura prefabricada con aceros lisos o con resaltes, de alta resistencia, lista para ser colocada en el sitio de su uso final en la estructura.



Especificaciones

La malla electrosoldada es producida con elementos de acero trefilado en frío, de un alto límite elástico.

Los aceros trefilados lisos cumplen con la especificación ASTMA82, que requiere en la sección 3.5.5 el código del INEN y en la sección 3.5.4.2 el ACI-318-83.

Los aceros con resaltes cumplen con las especificaciones ASTMA496 que requiere en la sección 3.5.7 el Código Ecuatoriano de la Construcción y en la sección 3.5.3.4 el Código ACI-318-83

El límite elástico convencional del acero es de 4200 Kg/cm².

La suelda de los elementos debe ser controlada para garantizar la bondad y exactitud de la suelda y la distribución exacta de los aceros.

Las planchas tienen tamaño Standard de 6.25m x 2.40m y de 6.10m x 1.65m, o rollos dependiendo del tipo de ARMEX. El máximo es 2.40m.

Para las mallas los diámetros varían desde 3.00 mm hasta 10.00 mm con aumentos de 0.50 mm, y su forma puede ser cuadrada o rectangular dependiendo de su uso de acuerdo a especificaciones técnicas y contrato.

Medición y Forma de Pago

La malla electrosoldada que se emplee en las obras y su colocación se pagarán por metro cuadrado instalado de acuerdo a planos, y su unidad de medida será el m² con aproximación a un decimal y se medirá las longitudes netas de la malla incluyendo traslapes.

Conceptos de trabajo

La colocación y suministro de la malla electrosoldada se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501110	Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.	m2
501113	Malla Cuadrada 25x25 H=47.5 cm.	m

5.8.8 ALAMBRE GALVANIZADO

Descripción

El alambre galvanizado se colocará como refuerzo radial y circunferencial de la cúpula del tanque de ferrocemento.

Especificaciones

El calibre del Alambre Galvanizado será del No. 10, la colocación y espaciamiento se detallan en los planos estructurales del tanque de ferrocemento.

Medición y Forma de Pago

El alambre galvanizado se medirá y se pagará en kilos.

Conceptos de trabajo

La colocación y suministro de alambre galvanizado se liquidará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501114	Alambre Galvanizado No.10	kg

5.8.9 CERNIDERAS DE ALUMINIO

Definición

Dispositivo que se coloque a la salida de un tanque de reserva que contenga agua tratada para evitar el paso de cualquier sólido.



Especificaciones

Las cernideras serán de aluminio de un espesor de lámina de 1,5 mm., y de 2" de diámetro, serán de forma cilíndrica y estará formada de dos partes en el mismo cuerpo, el primero será sin perforaciones de una longitud de 10cm y servirá para introducirlo en la tubería que atraviese la pared del tanque; la segunda será la cernidera en sí misma con perforaciones de 3 mm. Espaciados un centímetro y será de una longitud de 1.5 de diámetro de la misma; entre estas dos partes existirá un reborde de 2 cm que servirá para evitar que la cernidera penetre más de los 10cm de la parte no perforada.

Medición y Forma de Pago

Se medirán por unidades. El número se determinará en obra.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro e instalación de cernideras de aluminio se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
522104	Cernidera de Aluminio 1 1/4"	u

5.8.10 MALLA PARA CERRAMIENTOS

Descripción

Se construirá un cerramiento alrededor de la captación y planta de tratamiento de 2 m de alto, previo a la colocación del mismo deberá estar terminada la mampostería de piedra y colocado los postes de tubos HG D = 2", tabla de encofrado, tiras de 4x5cm x 3m, malla para cerramiento 50/10, clavos.

Especificaciones

Se necesita construir un cerramiento de malla alrededor de las bocatomas y de la planta de tratamiento. Este cerramiento se hará sobre cimientos y mampostería de piedra, con las dimensiones indicadas en los planos. Se utilizará malla triple galvanizada de 50/10 x 2 m. Soldada a tubos de hierro galvanizado de 2" de diámetro con soldadura de 1/8". El espaciamiento entre tubos se indica en los planos.

Medición y Forma de Pago

Los pagos serán realizados de acuerdo a los precios estipulados en el contrato, incluirán mano de obra, materiales y demás elementos para la ejecución adecuada de los trabajos, que serán medidos en la obra acabada de acuerdo con la siguiente clasificación:

Cerramiento de malla, alto = 2.0 m. en metros lineales.

Conceptos de trabajo

Los trabajos de suministro e instalación de cerramiento de malla se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
501136	Malla de cerramiento 50x10 H=2.5 m.	m
522121	Malla de cerramiento 50x11 H=2.00 m.	m

5.9 VÁLVULAS.

Generalidades

Se requerirán en el proyecto válvulas de cierre y válvulas de aire. Las válvulas de diámetro nominal menor que 40 mm tendrán un cuerpo de bronce con extremos roscados y deberán sujetarse a lo dispuesto en las respectivas normas ISO o de la AWWA



5.9.1 CAJAS DE VÁLVULAS DE HF.

Desinfección:

Es el accesorio que permite el alojamiento en su interior de válvulas para su operación y protección de la intemperie.

Especificaciones:

Las cajas de válvulas deben ser de hierro fundido con acabados de buena calidad. La caja válvula estará formada por dos elementos, un anillo al que en la parte superior se acoplará una tapa. La que en su lugar exterior llevara impreso en bajorrelieve la palabra AGUA y que estará unido al cerco del anillo por medio de una cadena soldada, la caja propiamente dicha cuya parte inferior del cerco o anillo debe adaptarse para recibir un nepló o tubo PVC de 150 mm o 200 mm y cuya longitud se determinará en sitio. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

5.9.2 VÁLVULAS DE COMPUERTA ROSCADAS DE BRONCE

Definición

Dispositivos de control de flujo que permiten regular los caudales de entrada a los diferentes elementos del sistema de agua potable.

Especificaciones

Todas las válvulas inferiores o iguales a 4" serán roscadas, de bronce tipo R-W. En un lugar visible del volante se indicará en relieve por medio de una flecha el sentido de movimiento para abrir la válvula, que siempre será en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Las piezas de bronce cumplirán con ASTM-B-62; el vástago cumplirá con ASTM-147-7.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presente fugas y deformaciones permanentes debido al esfuerzo sometido. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales.

Las válvulas estarán protegidas contra la corrosión.

Medición y Forma de Pago

Las válvulas de compuerta se medirán y pagarán por unidad instalada.

Conceptos de trabajo

Los trabajos suministro e instalación de válvulas de compuerta se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Código	Descripción	Unidad
541032	Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u
511150	Sum. e Ins. de Válvula compuerta 1/2"	u
511060	Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 ¼"	u

5.9.3 VÁLVULAS FLOTADORAS

Definición

Deberán permitir una operación segura sólo por el movimiento del flotador, abriendo cuando el nivel de agua baje a una posición predeterminada, y cerrando progresivamente hasta alcanzar el nivel establecido sin producir golpe de ariete, se colocarán en todos los tanques rompe presiones y en las reservas de las redes de distribución.

Especificaciones

Las válvulas flotadoras serán tipo GERVER o similar.



Medición y Forma de Pago

Las válvulas se pagarán por unidades, de acuerdo a los rubros contratados. Las válvulas de aire en su precio unitario contemplarán todos los elementos para su montaje, como collarines, neoplos de HG, llaves de paso de acuerdo al detalle de los planos del proyecto.

Conceptos de trabajo

Los rubros se pagarán de acuerdo a los siguientes códigos:

Código	Descripción	Unidad
511248	Válvula flotadora D= 1"	u
511031	Válvula flotadora bronce con bola de cobre 1/2"	u

5.9.4 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL FERROCEMENTO.

El presente capítulo tiene por objetivo dar a conocer experiencias, recomendaciones y formas de construcción de tanques de agua potable con uso de ferrocemento.

A continuación trataremos los aspectos preliminares de la construcción como son:

- Selección del terreno: El lugar donde se implantará el tanque de reserva de agua potable, debe ser de preferencia suelo firme, duro y seco con buena resistencia (1.5 Kg/cm²).
- Preparación del área de cimentación.

Luego de haberse seleccionado el sitio de emplazamiento del tanque y estar completamente limpia toda el área de cimentación, a más de un área adicional para el movimiento del personal y movimiento de los materiales se hará lo siguiente:

5.9.4.1 Excavación.

Se procederá a excavar el terreno superficial vegetal que no sea apto para cimentar el tanque, o también la excavación se la hará de acuerdo al nivel del proyecto. Se recomienda extraer como mínimo 30 cm de profundidad del suelo.

5.9.4.2 Señalización perímetro del tanque.

Una vez que se ha nivelado y llegado a la cota de cimentación, se señalará una circunferencia con una cuerda, de radio igual a la del tanque a construirse, dejando como testigo una varilla en el centro del tanque para cualquier medición o comprobación.

5.9.4.3 Cimiento para pared.

Teniéndose señalado el perímetro del tanque, bajo esta línea se excavará una zanja de 30 cm. De ancho (15 cm. a cada lado) y 30 cm. de profundidad para el cimiento de la pared. Estas zanjas se las rellenará con roca, grava y gravilla debidamente ajustadas hasta el nivel de cimentación.

5.9.4.4 Sumidero.

Excavar un área de 40 cm. de lado por 20 de profundidad, distante 20 cm de la pared del tanque a fin de poder recolectar las aguas y poder también ubicar puntos de salida a la red desagüe y desborde del tanque.

5.9.4.5 Drenaje

En caso de que el terreno este sujeto a aportaciones de aguas de infiltración, superficiales o extrañas para evacuarlas, se tendrá que hacer un sistema de drenaje, el mismo que consistirá en hacer una excavación de 30 cm. de ancho por 30 cm. de profundidad, bajo el nivel de cimentación, tal como se indica en los planos. En obras de diámetro pequeño, esta zanja se la rellenará con material granular y por ella evacuará las aguas; en otros casos, es necesario ubicar tuberías de desagüe perforadas en el interior, para lo cual se cuidará la pendiente de los ramales secundarios y principales a fin de que se evacuen sin ningún problema las aguas. La pendiente mínima será del 1%.



Las zanjas se las rellenará hasta el nivel de cimentación debidamente compactada y la tubería principal de drenaje debe sobresalir del área de cimentación.

5.9.4.6 Empedrado.

Se realizará un empedrado de 15 cm. con piedras bien colocadas, ajustadas firmemente y niveladas.

5.9.4.7 Fundición de piso

Una vez que se tiene lista la base del tanque, se cubre el área excavada con una capa de 5 cm. De hormigón $f'c=210$ Kg/cm². Marcar nuevamente la circunferencia del tanque sobre el hormigón fresco con una piola de largo igual a su radio interior, y sobre esta base colocar una capa de malla hexagonal de 5/8" dejando para traslape con la pared unos 20 a 30 cm. de largo.

5.9.4.8 Encofrado de pared.

Se realizará cualquier tipo de encofrado circular interior de los descritos en capítulos anteriores del presente trabajo. Si se opta por hacer sectores de pared o utilizando tabla triplex en cualquiera de los casos el cajón de madera ubicado en el centro del tanque debe estar completamente fijo, para lo cual en el replanteo debe dejarse alambres o varillas para su sujeción en caso contrario debe fijarse con clavos.

Es importante dejar entre el encofrado de la pared y la primera capa de replantillo del piso, una abertura de 3 cm. aproximadamente para poder doblar y empotrar las varillas de la pared en el piso.

5.9.4.9 Colocación del refuerzo.

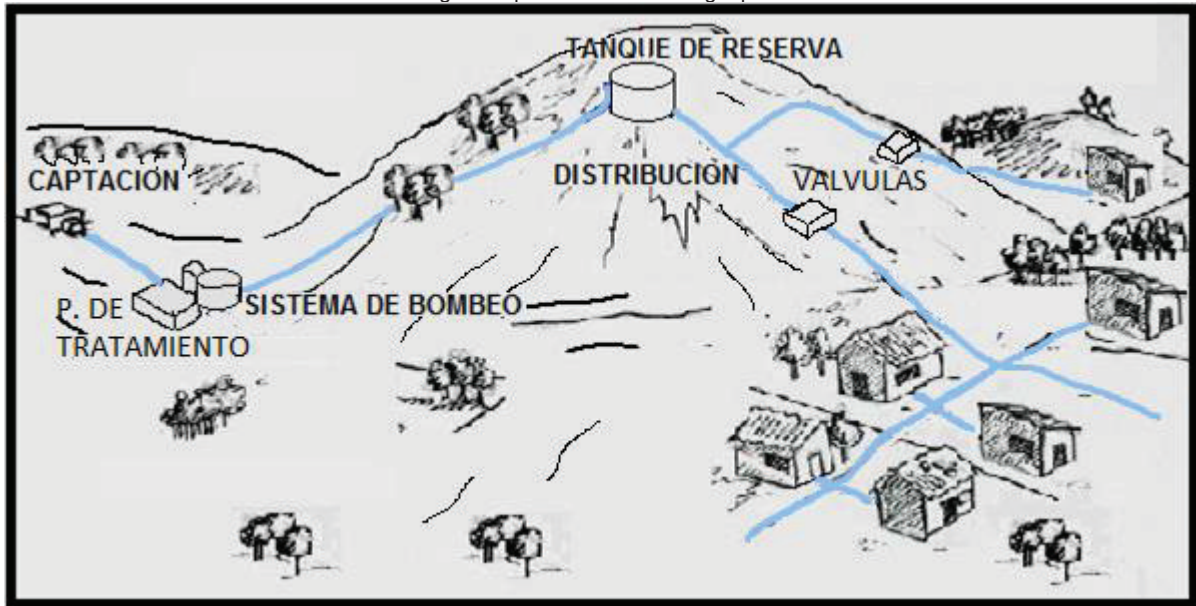
Una vez terminado el encofrado circular, es procedente poner una delgada capa de aceite para encofrados, luego de lo que se ubicara las capas de mallas hexagonales interiores requeridas de acuerdo a la capacidad del tanque y del cálculo.

Estas capas deben estar bien tensadas y su traslape con las capas superiores deben ser simultaneas, nunca a la vez. Los traslapes se los realizaran en diferentes puntos, jamás el traslape inferior en el mismo punto del traslape superior.

De acuerdo con los cálculos, se colocará malla electro soldada para lo cual en la parte inferior se tendrá que romper la última varilla longitudinal a fin de que las varillas transversales puedan doblarse y anclarse al piso.

CAPITULO 6 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fig. 27 Esquema del sistema de agua potable



Elaborado: Autor

6.1 Operación y Mantenimiento del sistema de agua potable.

Todos debemos tomar conciencia de lo importante que es utilizar adecuadamente el líquido vital, cuidar su calidad, aprovecharla al máximo y procurar no contaminarla cuando pase por nuestra comunidad.

Para la operación y mantenimiento del sistema de agua potable, que trata directamente al funcionamiento del sistema, es decir a su fase de uso luego que el sistema haya sido diseñado y construido, también será necesaria la colaboración y responsabilidad de la comunidad en el cumplimiento de las siguientes recomendaciones para el consumo de este recurso humano disponible.

OPERACIÓN

La operación es el grupo de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema de agua potable funcionen de una forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.

La operación del sistema debe ser sencilla de operar y debe estar diseñado para que con una operación adecuada pueda producir continuamente el caudal estipulado en el diseño, por lo tanto, equipos y controles automáticos de difícil operación manual no son recomendables, pues pueden causar más problemas que beneficios en la operación.

Existen cuatro factores importantes en la operación del sistema:

- Confiabilidad.- los operadores deben estar capacitados
- Flexibilidad.- debe estar en operación continuamente aunque haya uno o más unidades fuera de funcionamiento.
- Mano de Obra.- se debe tener la cantidad necesaria de personal preparado para la operación del sistema.



MANTENIMIENTO

El mantenimiento se realiza con la intención de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones del sistema.

- a) Mantenimiento preventivo.

Este mantenimiento se efectúa con la finalidad de evitar problemas a futuro, en el funcionamiento del sistema.

- b) Mantenimiento correctivo.

Es el que se efectúa en el instante que se observa daños causados por acciones extrañas o deterioros normales por el uso y tiempo del proyecto.

Un buen mantenimiento garantiza la vida útil del sistema y disminuye los gastos de reparación, las actividades que se debe tener en cuenta para un buen mantenimiento son las siguientes:

- Todo el sistema debe estar limpio y tener un orden en general.
- Sustitución y arreglo de elementos que estén fuera del orden normal del sistema.

Responsabilidades del usuario.

- El agua debe ser utilizada estrictamente para uso doméstico no se debe desperdiciar en riego, lavado de automóviles etc.
- Verificar que se mantenga en buen funcionamiento las conexiones domiciliarias y que no exista perdidas entre los accesorios.
- Si el agua que ingresa a sus domicilios tiene un aspecto diferente a lo normal informar inmediatamente al operador de la planta o a los dirigentes de la comunidad.
- Este servicio de agua potable tendrá una tarifa que deberá ser cancelada por los usuarios de la comunidad que servirá para el mantenimiento.

Responsabilidades del Operador:

El operador es parte fundamental del sistema, si existe una buena operación y mantenimiento en el sistema de agua potable asegurara que el agua consumida sea de buena calidad, y que tengamos un servicio continuo y en la cantidad necesaria, las responsabilidades que deben tener en cuenta el operador son las siguientes:

- Operar y mantener en buen funcionamiento el sistema en todas sus partes.
- Hacer un mantenimiento responsable rutinario del sistema.
- Notificar cualquier anomalía a la junta administradora de agua potable, recibir instrucciones y dirigir tareas de operación y mantenimiento de emergencia.
- Comunicar a la junta administradora las necesidades de adquisición de materiales, herramientas y equipo de seguridad para el operador.
- Realizar nuevas conexiones previas el pago y autorización respectiva.



El operador deberá ser capacitado en talleres de operación y mantenimiento del sistema; de preferencia debe ser de la comunidad, en caso de que se presente algún problema en el sistema él podrá dar solución de manera rápida, ser mayor de edad.

Responsabilidades de la Comunidad:

La comunidad participara de dos maneras de forma directa e indirecta:

Participación directa

- La comunidad participará en mingas para solucionar problemas de mantenimiento que el operador no pueda afrontar solo.
- Realizaran tareas de mantenimiento que requiera mucha mano de obra.
- Nombrar un comité de Junta administradora de agua potable.
- Donar áreas para la construcción de las diferentes unidades de los sistemas.

Participación a través de la junta de agua potable

- Al operador deberán facilitar materiales, herramientas y equipo para realizar sus labores.
- La junta podrá designar a cualquier persona de la comunidad a llevar un registro de los usuarios.
- Llevaran las cuentas de recaudación y gastos de mantenimiento del sistema.
- Controlaran las actividades realizadas por el operador.
- Colaborar en campañas de educación sanitaria, para promocionar los sistemas de saneamiento y fomentar el uso adecuado.
- En caso de reparaciones grandes o trabajos especiales será necesario informar al Municipio de Paute del problema.

6.1.1 Operación y Mantenimiento de cada una de las estructuras del sistema

6.1.1.1 Captación:

Antes de poner en marcha la captación se debe realizar una limpieza y verificar que no existan filtraciones en la estructura.

Operación:

La operación que se ejecuta aquí, es abrir la válvula de la compuerta lentamente para evitar alguna reacción brusca en la tubería.

Mantenimiento:

El mantenimiento que se va dar a esta parte del sistema se lo realizará mensualmente, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:



- Revisar la caja de captación y el muro para verificar si hay grietas o filtraciones, si se observa alguna anomalía esta deben ser reparada inmediatamente con cemento y arena.
- Girar las válvulas para que no se endurezcan; girar $\frac{1}{4}$ de vuelta hacia la izquierda y derecha, aplicarle unas gotas de aceite, así como a los candados.
- Pintar con pintura anticorrosiva, todas las partes de metal.
- Revisar la tubería; si existen fugas, debemos repararlas inmediatamente.
- inspeccionar el área alrededor del nacimiento para detectar posibles focos de contaminación, tales como desagües, letrinas, basuras, desperdicios y desechos de animales.
- En caso de deforestación, informar inmediatamente a la Junta de Agua para que tome las acciones necesarias de investigación sobre los responsables y se avise a la Municipalidad.
- Revisar el cerco de protección y repararlo si tiene daños.

6.1.1.2 Línea de conducción y redes de distribución:

Operación:

Antes de dar inicio a esta línea se debe realizar la desinfección de la misma, esta operación se la realiza solo cuando se va dar uso por primera vez, en nuestro caso el sistema de captación es directo por esta razón la desinfección será directamente a la tubería.

Desinfección de la tubería:

- Cerrar la válvula de entrada a la planta
- En un bote de 5 galones con agua, echar 1 onza de hipoclorito de calcio (50 miligramos por litro) y mezclarlo.
- Dejar que se llene el conducto con cloro y que permanezca llena durante 4 horas.
- Vaciar la tubería y dejar correr el agua hasta cuando ya no se sienta el olor a cloro.
- Cuando ya no se sienta el olor a cloro, abrir la válvula de ingreso a la planta.

Mantenimiento

Se recomienda realizar cada mes lo siguiente:

- Recorrer toda la línea y revisar si hay fugas de agua, deslizamientos o hundimientos de la tierra que puedan afectar la tubería. Si encontramos alguna parte húmeda, debemos excavar con cuidado y mirar si se trata de alguna fuga.
- Si la tubería es de PVC, asegúrese que en ningún lugar esté descubierta o al aire libre.
- Limpiar la superficie donde se encuentra instalada la tubería, quitando la maleza, ramas, hojas y otros, con el fin de facilitar la inspección.



- Si evidenciamos algún problema, debemos repararlo inmediatamente. Si el daño es grave, comunicar al Comité/Comisión para que se tomen las medidas correctivas necesarias.
- Siempre recordar a los beneficiarios, que informen inmediatamente a la Junta de Agua, si hay algún problema en cualquier tramo de la tubería.

NOTA: Las tuberías rotas o en mal estado pueden permitir el ingreso de agentes contaminantes a la red, sobre todo cuando hay pérdida de presión o se suspende el servicio. Para evitar eso, repare lo más pronto posible los daños de las tuberías o accesorios que produzcan fugas.

6.1.1.3 Tanque de reserva:

El tanque de reserva sirve para acumular y distribuir el agua a la comunidad. Su dimensión varía según el número de habitantes.

Operación.

Antes de poner en marcha el tanque de distribución, deberá hacerse la limpieza y desinfección del tanque.

- Cerrar válvula de ingreso al tanque del by-pass.
- Limpiar el tanque de reserva.
- Abrir las válvulas de compuerta de ingreso y salida del tanque.

Mantenimiento.

Se debe realizar cada mes:

- Observar si existen grietas en los muros, tapaderas o losas. Si se detectan grietas se debe repararlas con mezcla de una parte de cemento por tres de área.
- Revisar el interior del tanque, de ser necesario usar una linterna.
- Observar el cerramiento de protección, si está deteriorado repararlo.
- Examinemos que los candados de las tapaderas estén bien o échelo un poco de aceite para lubricarlos y que entre la llave fácilmente.
- Haga una revisión general del estado de las cajas y las válvulas de entrada, salida y drenaje: asegure de girar las válvulas para que no se endurezcan; girar $\frac{1}{4}$ de vuelta hacia la izquierda y derecha, aplicarle unas gotas de aceite para lubricar.

Se debe realizar cada 3 meses:

- Deben lavar el interior del tanque
- No debemos de usar ningún tipo de jabón o detergente.
- Limpiar paredes y piso con cepillos plásticos y agua únicamente, remover los sedimentos del fondo.



Se debe realizar a los 6 meses:

- Desinfectar con cloro las paredes y piso del tanque.
- En botes de 5 galones con agua vaciar ½ bolsita de cloro líquido y moverlo para que se mezcle,
- Con la solución y un cepillo plástico, limpiar paredes y luego el piso, protegerse la mano con una bolsa plástica amarrada a la muñeca,

Se debe realizar cada año

- Pintar con pintura anticorrosiva todos los **elementos de metal**
- Pintar las paredes externas y cúpula del tanque.

6.1.1.4 Tratamiento del agua

Uno de las formas de mejorar la calidad del agua es haciéndola pasar por filtros de grava y arena donde se retiene la contaminación que trae el agua sin la aplicación de productos químicos. Pero se debe tener en cuenta los problemas que se pueden presentar si no se da un mantenimiento adecuado, por este motivo las normas de construcción recomiendan dos filtros como mínimo para dar el mantenimiento dejando uno en funcionamiento mientras el otro sigue trabando.

La operación de una planta determina las características específicas de sus instalaciones, la calidad del agua y el caudal a tratar.

Operación y mantenimiento

En general las actividades de operación y mantenimiento en este tipo de plantas se clasifican en:

- Regulación de caudales
- Lavado de filtros y purga de lodos

El filtro lento desarrolla una capa biológica sobre la arena, formada por millones de microorganismos encargados de hacer la limpieza biológica y desinfectar el agua. Las tareas diarias de operación son ajustes y medición de caudales, monitorear la calidad de agua obtenida, limpiar la superficie de la arena de cada filtro lavado y almacenamiento de la arena, cuando se considere necesario realizar una reconstrucción del lecho filtrante, este mantenimiento es variable no tiene una frecuencia definida muchas de las veces se puede realizar la limpieza cada dos o tres semanas o en otros casos por meses.

Lavado de filtro.

La operación de lavado de un filtro se lleva a cabo efectuando los siguientes pasos:

- Cerrar las válvulas de ingreso y dejar abierta la válvula de agua ya filtrada hasta que el nivel del agua en el filtro llegue aproximadamente a 15 cms. por debajo de las canaletas. Depende de si los filtros tienen lodo superficial.
- Cerrar la válvula de agua filtrada.
- Abrir la válvula de desagüe.



- Abrir la válvula de retro-lavado durante el tiempo estipulado en las normas de la planta.
- Abrir lentamente la válvula de lavado ascensional e incrementar el flujo gradualmente hasta obtener una rata capaz de expandir el lecho entre el 25 y el 50% de su espesor inicial.
- El lavado del lecho filtrante debe iniciarse cuando el nivel de agua en la caja de filtro llegue al máximo y comienza a rebosar por el aliviadero
- Cerrar la válvula de lavado superficial.
- Cerrar la válvula de agua de lavado cuando a criterio del operador, el filtro esté limpio y se elimine completamente el agua sucia.
- Cerrar la válvula de desagüe.
- Abrir la válvula de agua sedimentada hasta alcanzar el nivel normal.
- Abrir la válvula de agua filtrada para poner el filtro en servicio.
- Los movimientos de operación de las válvulas deben ser lentos.

Mantenimiento

El adecuado mantenimiento determina la eficiencia del filtro y el tiempo de durabilidad del mismo, principalmente se debe tener en cuenta principalmente en la etapa de puesta en marcha o inicio de operación de filtro nuevo, es importante la maduración de la capa biológica que se forma, la frecuencia de los raspados, el tiempo que se realiza cada raspado o limpieza de la capa de arena y la forma en la que se realiza el re-arenado del filtro, después de este cambio de arena es necesario tener en cuenta que la arena nueva no reduce la contaminación bacteriológica y es recomendable desechar el líquido filtrado hasta que se encuentre en las condiciones aceptables, este proceso puede acelerarse utilizando arena madura de otro filtro.

En el mantenimiento de los filtros debe evitarse:

- Formación de bolas de lodo dentro del medio filtrante.
- Agrietamiento o contracción del lecho filtrante.
- Sobrecarga
- Acortamiento de carrera de filtración
- Retención de aire en el lecho filtrante
- Pérdida del material del lecho
- Siempre debe permanecer como mínimo una capa de agua de 10 centímetros por encima de la capa de arena, ya que la capa biológica sin agua se muere y el agua no sale apta para consumo humano.
- Para el llenado del filtro se recomienda amortiguar la caída del agua sobre la capa de arena y evitar dañar la capa biológica que es bastante frágil.
- Recuerde que el agua debe estar clarificada antes de llenar el filtro.



- El filtro debe permanecer en un lugar fresco y con poca luz para evitar el crecimiento de algas que alteran el buen funcionamiento de la capa biológica.
- La limpieza del filtro lento en arena se debe realizar cuando el flujo de agua a través de éste es muy poco, es decir, cuando la cantidad de agua de salida por la llave es mínima.

NOTA: El filtro lento elimina la turbiedad en casi un 100% y elimina también hasta el 99.99% de los microorganismos dañinos para el ser humano que puedan estar en el agua.

6.1.1.5 RESUMEN FUNCIONAMIENTO GENERADOR DE HIPOCLORITO DE SODIO

Dosificación

El día anterior colocar 0.3 kilos de sal en la cubeta con 30 litros de agua, disolverlos y poner el equipo CLORID 30 en funcionamiento durante 24 horas. El primer día a la misma hora desconectar el equipo y tomar de la cubeta los 30 litros de solución y colocarlos en el tanque hipoclorador con 220 litros de agua, disolverlos y dosificar al agua cruda mediante la manguera a razón de 1 litro cada 70 minutos. El tanque de 250 litros se vaciará en 12 días. Al onceavo día colocar nuevamente 0.3 kilos de sal en la cubeta de 30 litros llena de agua, disolverlos y poner el equipo CLORID 30 en funcionamiento durante 24 horas. Al doceavo día el tanque hipoclorador de 250 litros se ha vaciado completamente y en la cubeta se han generado nuevamente 30 litros de solución de hipoclorito de sodio. Repetir el proceso del primer día.



CAPITULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.1 CONCLUSIONES:

Es indudable que de persistir el consumo diario de agua contaminada seguirá evidenciándose con frecuencia enfermedades de carácter hídrico y la vida de sus habitantes será triste; Es por eso que mediante el estudio científico y técnico, se espera satisfacer con una de las necesidades de gran valía de los moradores de la comunidad de Bante.

Los diseños definitivos del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable permitirán la construcción y garantizará el normal funcionamiento, de manera que los usuarios puedan disfrutar de manera continua, un líquido en buenas condiciones para el consumo humano.

La operación y mantenimiento del Sistema de agua potable requiere de personas capacitadas y comprometidas para monitorear y evaluar la infraestructura como el proceso de potabilización del agua, como también prevenir anomalías a las autoridades competentes para la toma de decisiones que benefician el bien común.

7.1.2 RECOMENDACIONES:

Es muy importante el trabajo conjunto y cooperativo entre autoridades y la comunidad para que el proyecto se haga realidad y garantice el Buen Vivir, la justicia y el progreso de su pueblo.

Para una óptima realización del proyecto, se recomienda seguir todas las indicaciones que se encuentran en las especificaciones técnicas para asegurar la construcción, el funcionamiento y el mantenimiento del mismo, que redundará en su tiempo de vida útil.

Se sugiere nominar al personal que se encargará del mantenimiento y operación del Sistema de Agua potable, para que se capacite y realice su trabajo de manera eficiente: monitoree las instalaciones, infraestructura e informe alguna novedad presentada a las autoridades competente.

Es necesario fijar una tarifa a los usuarios de acuerdo al volumen consumido de agua para solventar los gastos de mantenimiento e imprevistos.

CAPITULO 8 BIBLIOGRAFÍA

- PÁGINA PRINCIPAL DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE <http://www.paute.gob.ec/web/>
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL PLANETA <http://jumapam.gob.mx/cultura-del-agua/distribucion-de-agua-en-el-planeta/>.
- PÁGINA PRINCIPAL DEL INEC INSTITUTO NACIONAL ESTADÍSTICAS Y CENSOS, BASES DE DATOS PROVINCIA DEL AZUAY 2001-2010. www.inec.gob.ec.
- CÓDIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN. C.E.C. NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES.
- LIBRO ELEMENTOS DE DISEÑO PARA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS / SEGUNDA EDICIÓN / RICARDO ALFREDO LÓPEZ CUALLA.
- INGENIERÍA E INSTALACIONES WEKKER Y ASOCIADOS SISTEMA DE BOMBEO CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONAMIENTOS.
http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/sistema_hidroneumatico.pdf
- GUÍA PARA EL DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

ANEXOS

ANEXO A

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA: ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE BANTE, PARROQUIA PAUTE, CANTÓN PAUTE										
	Número	Pregunta	Respuesta	Código		Número	Pregunta	Respuesta	Código	
TIPO DE VIVIENDA	1	VIVIENDA	Propia	1	GASTOS FAMILIARES	11	PROMEDIO DE INGRESOS MENSUAL	Menos de \$100	1	
			Alquilada	2				De \$100 a \$200	2	
	2	NRO. PISOS	Uno	1				De \$200 a \$300	3	
			Dos	2				De \$400 o mas	4	
	3	MATERIAL DE LA VIVIENDA	Bloque	1		12	GASTOS EN ALIMENTACIÓN	Menos de \$100	1	
			Adobe	2				De \$100 a \$200	2	
Madera			3	De \$200 a \$300				3		
TIPO POBLACIÓN	4	NÚMERO DE FAMILIAS QUE HABITAN EN LA CASA	De 1 a 2	1		13	GASTOS EN EDUCACIÓN	De \$400 o mas	4	
			De 3 a 4	2				Menos de \$100	1	
	5	TOTAL HOMBRES	De 1 a 2	1				De \$100 a \$200	2	
			De 3 a 4	2				De \$200 a \$300	3	
			De 5 a 6	3		\$0	4			
			NINGUNO	4	14	GASTO EN TRANSPORTE	Menos de \$100	1		
	6	TOTAL MUJERES	De 1 a 2	1			De \$100 a \$200	2		
			De 3 a 4	2			De \$200 a \$300	3		
	7	TOTAL FAMILIAR	De 5 a 6	3			\$0	4		
			NINGUNO	4	15	GASTOS EN VESTIMENTA	Menos de \$100	1		
			8	NÚMERO DE HOMBRES QUE TRABAJAN			De 1 a 2	1	De \$100 a \$200	2
							De 3 a 4	2	De \$200 a \$300	3
9	NÚMERO DE MUJERES QUE TRABAJAN	De 5 a 6	3	\$0			4			
		NINGUNO	4	16	GASTOS EN SALUD	Menos de \$100	1			
		10	ACTIVIDAD ECONÓMICA			Agric. Ganad.	1	De \$100 a \$200	2	
						Jornalero	2	De \$200 a \$300	3	
10	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Comerciante	3			\$0	4			
		Otros	4							

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA: ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE BANTE, PARROQUIA PAUTE, CANTÓN PAUTE											
	Número	Pregunta	Respuesta	Código		Número	Pregunta	Respuesta	Código		
SERVICIOS BÁSICOS	17	AGUA POTABLE	Si	1	HÁBITOS Y COSTUMBRES	30	ACOSTUMBRA A LAVARSE LAS MANOS	Si	1		
			No	2				No	2		
	18	CUANTO PAGA AL MES	De \$1 a \$2	1		31	COMPRA AGUA EMBOTELLADA PARA BEBER	Si	1		
			De \$3 a \$4	2				No	2		
			De \$5 a \$6	3				Si	1		
			No tienen servicio	4				No	2		
	19	CONSIDERA QUE LA TARIFA ES ADECUADA	Si	1		32	ALMACENA AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO	Tanques	1		
			No	2				Baldes	2		
			No tienen servicio	3				Si	1		
	20	CONSIDERA QUE EL AGUA ES DE BUENA CALIDAD	Si	1		33	EN QUE ALMACENA	Si	1		
			No	2				No	2		
			No tienen servicio	3				Cloro	1		
	21	HASTA CUANTO PAGARÍA POR UN BUEN SERVICIO	\$1,50	1		34	UTILIZA ALGÚN MÉTODO DE DESINFECCIÓN DEL AGUA	Hervir	2		
			\$2,00	2				35	QUE MÉTODO	Si	1
\$3,00			3	Acostumbra a acarrear agua	No					2	
\$4,00			4	36	ACOSTUMBRA A ACARREAR AGUA					Si	1
\$5,00 o mas			5							No	2
Si	1	37	TIENE TERRENO DONDE SIEMBRA	Si	1						
				No	2						
22	TIENE ALCANTARILLADO	Si	1	38	UTILIZA QUÍMICOS PARA SEMBRAR	Si	1				
		No	2			No	2				
23	TIPO DE BAÑO QUE TIENE	Letrina	1	39	ORG - ONG QUE ESTÁN EN EL SECTOR	Hidroazogues	1				
		Pozo séptico	2			Otros	2				
24	TIENE ENERGIA ELECTRICA	Si	1	40	ACTITUD HACIA EL PROYECTO	Positiva	1				
		No	2			Negativa	2				
25	TIENE TELÉFONO	Convencional	1	41	PERTENECEN A LA JUNTA DE	Si	1				
						No	2				
26	TIENE RECOLECCIÓN DE BASURA	Celular	2	42	PARTICIPAN EN LA TOMA DE DECISIONES	Si	1				
		Si	1			No	2				
27	COMBUSTIBLE QUE USA PARA COCINAR	No	2	43	HA RECIBIDO CAPACITACIONES	Si	1				
		Gas	1			No	2				
SALUD	28	ENFERMEDADES DE MAYOR FRECUENCIA EN NIÑOS	Leña	2	44	SABE POR QUE DAN LAS DIARREAS	Si	1			
			Respiratorias	1			No	2			
	Gastrointestinales	2	45	CONOCE COMO PREVENIR LA			Si	1			
	Respiratorias	1					No	2			
29	ENFERMEDADES DE MAYOR FRECUENCIA EN ADULTOS	Gastrointestinales	2	46	CONOCE COMO CURAR LA DIARREA	Si	1				
						No	2				
					47	LE INTERESA RECIBIR	Si	1			
							No	2			

Nº	NOMBRE DE USUARIO	preg 1	preg 2	preg 3	preg 4	preg 5	preg 6	preg 7	preg 8	preg 9	preg 10	preg 11	preg 12	preg 13	preg 14	preg 15	preg 16	preg 17	preg 18	preg 19	preg 20	preg 21	preg 22	preg 23	preg 24	preg 25	preg 26	preg 27	preg 28	preg 29	preg 30	preg 31	preg 32	preg 33	preg 34	preg 35	preg 36	preg 37	preg 38	preg 39	preg 40	preg 41	preg 42	preg 43	preg 44	preg 45	preg 46	preg 47				
1	Jose Adolfo Campoverde Bravo	1	1	3	1	2	1	3	2	3	1	4	4	1	1	1	1	2	4	3	3	5	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1			
2	Maria Transito Sarmiento Matute	1	1	2	1	1	1	2	1	1	4	1	1	4	1	4	4	2	4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2					
3	Carmen Erelina Suquitama Rios	1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	3	2	4	1	4	4	2	4	3	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1				
4	Rosa Mérida Torres Saca	1	2	2	1	2	2	4	1	3	4	3	2	1	4	1	4	2	4	3	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1					
5	Carlos Augusto Bermeo Sanches	1	1	2	1	2	1	2	1	1	4	4	2	2	2	2	4	2	4	3	3	5	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1					
6	Maria Florinda Guachunguito	1	2	2	1	1	2	3	1	1	4	2	1	1	1	1	4	2	4	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1					
7	Luis Sarmiento Sarmiento	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	2	1	4	1	1	1	2	4	3	3	3	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1			
8	Rosa Sarmiento Sarmiento	1	1	1	1	1	1	2	1	3	4	2	1	4	1	1	1	2	4	3	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1			
9	Manuel Bermeo Bermeo	1	1	1	1	1	4	1	1	3	4	3	2	4	1	1	4	2	4	3	3	2	2	3	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1				
10	Victorino Sarmiento Peralta	1	1	1	1	2	3	4	3	3	4	1	1	1	1	1	1	2	4	3	3	1	2	1	1	2	2	1															1	2	2							
11	ESCUELA	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	4	4	4	1	2	4	3	3	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1			
12	Laura Ines Lojano	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	4	4	2	4	3	3	2	2	3	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1			
13	Sonia Serbelia Zuñiga Quito	1	1	1	1	1	1	2	3	1	4	3	2	1	1	4	4	2	4	3	3	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			
14	Luis Zuñiga Bermeo	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	1	4	1	4	4	2	4	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
15	Luis Jacinto Gonzales Gonzales	1	1	2	1	1	1	2	1	3	4	4	2	1	1	1	2	2	4	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
16	Manuel Luciano Gallegos Ayora	1	1	3	1	2	2	4	1	1	4	4	3	1	1	1	1	2	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
17	Jose Leonidas Torres teheraca	1	1	2	1	2	3	4	1	3	1	4	2	1	1	1	1	2	4	3	3	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
18	Jose Emilio Sarmiento Zuñiga	1	2	1	1	1	3	4	1	3	4	3	1	1	1	1	4	2	4	3	3	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1		
19	Jose Manuel Zuñiga Sarmiento	1	2	2	1	1	3	4	1	1	1	2	1	1	4	1	4	2	4	3	3	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
20	Mario Enrique Torres Sarmiento	1	1	2	1	2	3	4	1	1	1	2	1	1	4	1	4	2	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
21	Kleber Honorato Saca Saca	1	2	1	1	2	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1	1	2	4	3	3	3	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
22	Hermel Efain Bermeo Zuñiga	1	2	1	1	2	2	3	1	3	4	3	1	1	1	1	4	2	4	3	3	3	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
23	Manuel Espiritu Ortiz Remache	1	1	1	1	1	2	3	1	3	4	3	1	4	4	1	4	2	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
24	Maria Isabel Gordillo Tenecora	1	2	2	1	3	2	4	3	1	1	2	1	1	4	1	1	2	4	3	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1		
25	Angel Alfredo Jara Sarmiento	1	1	1	1	1	4	1	1	3	4	3	2	4	1	1	1	2	4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1		
26	Rosa Amable Zuñiga Sarmiento	1	1	1	1	1	1	2	1	3	4	4	2	1	1	1	1	2	4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
27	Victor Homero Zuñiga Sarmiento	1	1	1	1	2	1	3	1	3	3	4	2	1	1	1	1	2	4	3	3	3	2	2	1	2	2	2	1	1	2																					
28	Enma Maria Zuñiga Cordero	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	2	4	1	1	1	2	4	3	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1			
29	Miguel Angel Condo Calderon	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	1	1	1	2	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
30	Hector Ricardo Bermeo Molina	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	3	1	1	1	1	1	2	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
31	Carmen Florencia Sarmiento Sarmien	1	1	1	1	2	1	3	1	3	1	3	2	1	1	1	1	2	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
32	Victor Miguel Peralta Rios	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	4	3	3	5	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1		
33	Jhonatan Peñerrera	1	1	3	1	2	1	3	2	3	1	4	4	1	1	1	1	2	4	3	3	5	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
34	Paul Cepeda Tenecora	1	1	1	1	2	1	3	1	3	3	3	2	1	1	1	1	2	4	3	3	3	2	2	1	2	2	2	1	1	2																					
35	Diana Bermeo Saca	1	1	2	1	1	4	1	1	3	1	3	1	4	1	1	1	2	4	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

ANEXO B1

Análisis Bacteriológico



Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues

"Empresa Municipal al Servicio de Azogues"
"Planta Tratamiento de Uchupucum"
LABORATORIO

DETERMINACION DE COLIFORME TOTAL Y FECAL												
P. Presuntiva (24-48h, 35 ° C)					P. Confirmativa Coliforme Fecal (24h, 44.5 ° C)							
N°	Fecha de análisis	Procedencia	tiempo de incubación Horas	Prueba	DILUCIONES					CODIGO	NMP/100ML	
					10 ml	1 ml	10 ⁻¹ ml	10 ⁻² ml	10 ⁻³ ml			
	17/06/2013	Vertiente Bante	24	Total	Colilert						10x0	11
2468		Parcuhaico	24	Fecal	Colilert						4x0	4.1
		Cl. 0.0										



Normas INEN 1108 para agua de consumo humano : ausencia de bacterias.
 Coliformes Totales <2 NMP/100 ml
 Coliformes fecales <2 NMP/100 ml

Observación.- Metodo Colilert de 24 horas . La muestra de agua analizada necesitan desinfección para consumo humano.

Edith Urigles Campos
 Dra. Edith Urigles Campos
 Jefe de Laboratorio

PLANTA DE TRATAMIENTO UCHUPUCUM

ANEXO B2

Análisis físico y químico



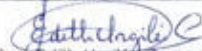
Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues

"Una Empresa Municipal al servicio de Azogues"
 "PLANTA DE TRATAMIENTO UCHUPUCUN"
 Laboratorio

Análisis Físico Químico de muestras de agua

Fecha	Procedencia	Ph	T °C	CND	STD	Alc	DT	Dca	DMg	Ca	Mg	Cl	FTU	Color	Acidez	NO ₂	NO ₃	Fe
				uf/cm	mg/l		Ppm (CO ₂ O)	Ppm (CO ₂ O)	Ppm (CO ₂ O)	Ppm (CO ₂ O)	Ppm (CO ₂ O)	Ppm	FTU		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
17/06/2013	Vertiente Bante Parcuhaico	7	13,3	220	110	120	88	88	20	27,2	480	0,0014	9,620	30	8	0,009	18,40	0,05
INEN 1108	Limite Deseable	7-8,5		500		120				30	12	50	5	5		0,2	50	0,2
	Maximo permisible	8,5-9,5		1000		300				70	30	250	5	15				0,8

Normas INEN 1108 para agua de consumo humano,


 Dra. Edith Urgiles Campos
 Jefe de Laboratorio



ANEXO C

Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP DE	Sistemas Individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario.
Ia	AP DE	Grifos Públicos Letrinas sin arrastre de agua
Ib	AP DE	Grifos Públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño Letrinas sin arrastre de agua
IIa	AP DE	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa. Letrinas con o sin arrastre de agua
IIb	AP DE	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa. Sistema de alcantarillado sanitario
Simbología Utilizada: AP: agua potable DE: disposición de excretas DRL: disposición de residuos líquidos		

Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRIO (l/had*día)	CLIMA CÁLIDO (l/had*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Porcentajes de fuga a considerarse en el diseño de abastecimiento de agua potable

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib	10%
Ila y lib	20%

Caudales de diseño

	EVALUACIÓN	DISEÑO
CONDUCCIÓN	CAUDAL DE AFORO	QMD 1.1
DISTRIBUCIÓN	CAUDAL DE AFORO	QMH

Tasa de crecimiento poblacional

REGIÓN GEOGRÁFICA	r%
Sierra	1,0
Costa, Oriente y Galápagos	1,5

Coficiente de Chow para la fórmula de Hazen - Williams

TIPO DE CONDUCTO	COEFICIENTE CHOW
Acero corrugado	60
Acero galvanizado	125
Asbesto-cenmento	140
Cobre	130
PVC	140
Hormigón liso	130
Hormigón ordinario	120
Hierro fundido nuevo	130
Hierro fundido viejo	90

ANEXO D

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE

POBLACIÓN FUTURA Y CAUDALES DE DISEÑO

Tasa de Crecimiento Anual r:	1,00 %	1,035% (Paute, INEC 2010 parroquias rurales Paute Promedio)
Nivel de Servicio:	IIa Clima Frio	
Período de Diseño n:	20 Años	
Habitantes por vivienda	3,69 hab/vivienda	Encuesta
Número de Casas actuales:	45 Casas	Topografía
Población Actual P₀:	166 Hab	
Población Futura Método Aritmético P_r:	199 Hab	
Población Futura Método Geométrico P_r:	203 Hab	
Población Futura Método Logarítmico P_r:	202 Hab	
Población Futura Asumida P_r:	203 Hab	
Dotación Básica Futura:	60 l/hab/día	
% Fugas:	20 %	
Caudal Medio Q_{med}:	0,169 l/s	
Caudal Máximo Diario Q.M.D.:	0,212 l/s	
Caudal Máximo Horario Q.M.H.:	0,508 l/s	
Caudal de Captación Q_{cap.}:	0,254 l/s	
Caudal de Conducción Q_{con}:	0,233 l/s	
Caudal de Distribución Q_{dis}:	0,508 l/s	
Número de Casas futuras:	55 Casas	
Caudal de Distribución por Casa:	0,0113 l/s.casa	
Volumen de Almacenamiento V_A:	7,31 m ³	10m ³

DISEÑO DE LA ADUCCIÓN CAPTACIÓN DE BANTE - TRATAMIENTO

Caudal Qt:	0,233	l/s	Caudal Aforado Captado
Caudal Qa:	0,277	l/s	
Caudal Q:	0,233	l/s	
Diámetro Nominal de la Tubería D_{nom}:	32	mm	
Diámetro Interno de la Tubería D:	0,029	m	
Presión Máxima de Trabajo P_{máx}:	1,25	Mpa	
Velocidad Media en la Tubería V:	0,353	m/s	
C Hazen - Williams:	120		

Nodo	Abscisa	Cota Terreno msnm	Cota Proyecto msnm	Longitud m	Presión Estática m H ₂ O	Pérdidas Fricción m H ₂ O	Presión Dinámica m H ₂ O	Altura Piezométrica m
1	0+000,00	2939,962	2939,662	0,000	0,000	0,000	0,000	2939,662
2	0+020,00	2939,963	2939,463	20,000	0,199	0,173	0,019	2939,482
3	0+040,00	2939,951	2939,251	40,000	0,411	0,347	0,058	2939,309
4	0+060,00	2939,883	2939,083	60,000	0,579	0,520	0,053	2939,136
5	0+080,00	2939,804	2938,904	80,000	0,758	0,693	0,058	2938,962
6	0+100,00	2937,500	2936,700	100,000	2,962	0,867	2,089	2938,789
7	0+120,00	2935,605	2934,805	120,000	4,857	1,040	3,811	2938,616
8	0+140,00	2932,374	2931,574	140,000	8,088	1,213	6,868	2938,442
9	0+160,00	2930,425	2929,625	160,000	10,037	1,387	8,644	2938,269
10	0+175,21	2926,971	2926,171	175,210	13,491	1,519	11,966	2938,137

Golpe de Ariete

Celeridad de la Onda c:	376,314	m/s
Longitud de la tubería	175,210	m
Tiempo de propagación de onda Tp:	0,931	s
Altura Manométrica	11,966	mH ₂ O
Coefficiente de ajuste Empírico (C)	1,000	0,068296
Coefficiente de ajuste Empírico (K)	2,000	L<500
Tiempo de Cierre T:	2,053	s
Sobrepresión Máxima h_a:	6,139	m
Presión Total Máxima p_{Tmáx}:	18,105	m H ₂ O
Presión Máxima de Trabajo P_{Tramáx}:	127,473	m H ₂ O

Cierre Lento

Ok

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE

CAUDALES DE DEMANDA EN NUDOS

Dotación Básica Futura:		60,000	l/hab/día	
Caudal Máximo Horario		0,508	l/s	
Gasto por casa		0,0113	l/s	
Nudo	Cota msnm	Número de Casas	Poblacion hab	Cau. Máx. Hor. Q.M.H. l/s
1	2801,682	1	Demanda	0,01128
6	2890	1	Demanda	0,01128
8	2938,212	2	Demanda	0,02256
16	2945	1	Demanda	0,01128
17	2930	1	Demanda	0,01128
22	2964,778	1	Demanda	0,01128
28	2957,304	1	Demanda	0,01128
38	2942,424	1	Demanda	0,01128
41	2980	1	Demanda	0,01128
42	2960	1	Demanda	0,01128
45	2940,315	1	Demanda	0,01128
46	2907,354	1	Demanda	0,01128
48	2966,257	1	Demanda	0,01128
49	3001,731	2	Demanda	0,02256
53	2945,205	1	Demanda	0,01128
54	2919,419	1	Demanda	0,01128
55	2905	1	Demanda	0,01128
56	2917,813	1	Demanda	0,01128
57	2918,228	1	Demanda	0,01128
58	2942,465	1	Demanda	0,01128
59	2919,398	1	Demanda	0,01128
62	2933,05	1	Demanda	0,01128
64	2920,143	1	Demanda	0,01128
65	2915,212	1	Demanda	0,01128
66	2919,648	1	Demanda	0,01128
70	2955,425	1	Demanda	0,01128
72	2917,08	1	Demanda	0,01128
74	2925,813	2	Demanda	0,02256
76	2927,876	1	Demanda	0,01128
77	2920,952	1	Demanda	0,01128
82	2881,988	2	Demanda	0,02256
83	2955	3	Demanda	0,03384
86	2920	7	Demanda	0,07896

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN CAUDAL MAXIMO HORARIO 0,5076 l/s DATOS INGRESO SOFTWARE EPANET - WATERGEMS

C Hazen-Williams PVC:		140						
Tubería	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm	Material	Caudal lt/s	Velocidad m/s	Pérdida Unit m/km
1	24	84	160,60	22	140	0,08	0,21045282	3,45411962
2	85	86	338,35	22	140	0,08	0,21045282	3,45411962
3	13	12	111,01	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
4	12	11	94,11	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
5	11	10	79,46	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
6	10	7	53,15	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
7	7	8	145,94	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
8	73	74	232,52	22	140	0,07	0,18414622	2,69734369
9	74	75	182,30	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
10	75	76	128,76	22	140	0,05	0,13153301	1,44646246
11	76	77	44,93	22	140	0,03	0,07891981	0,56162093
12	77	78	54,39	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
13	78	79	72,44	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
14	80	81	158,99	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
15	81	82	126,52	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
16	7	9	17,27	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
17	5	4	49,08	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
18	4	3	118,77	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
19	2	1	134,93	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
20	19	18	58,93	29	140	0,07	0,10597713	0,70251644
21	18	14	169,63	29	140	0,07	0,10597713	0,70251644
22	19	20	114,70	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
23	21	22	130,31	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
24	23	26	145,83	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
25	27	28	146,43	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
26	73	83	118,48	46,2	140	0,03	0,01789565	0,01514382
27	71	73	220,12	46,2	140	0,01	0,00596522	0,00197973
28	69	71	287,51	46,2	140	0,11	0,06561738	0,16798326
29	68	69	135,80	46,2	140	0,12	0,07158259	0,19735604
30	67	68	47,42	46,2	140	0,12	0,07158259	0,19735604
31	65	67	59,53	46,2	140	0,12	0,07158259	0,19735604
32	63	65	114,65	46,2	140	0,15	0,08947824	0,29835118
33	61	63	72,17	46,2	140	0,16	0,09544345	0,33623039
34	60	61	103,74	46,2	140	0,17	0,10140867	0,37618212
35	59	60	94,73	46,2	140	0,17	0,10140867	0,37618212
36	57	59	62,06	46,2	140	0,18	0,10737389	0,41818787
37	56	57	78,34	46,2	140	0,2	0,11930432	0,50829321
38	54	56	54,18	46,2	140	0,21	0,12526953	0,55636126
39	53	54	169,11	46,2	140	0,24	0,14316518	0,71245587
40	52	53	110,11	46,2	140	0,25	0,1491304	0,76840759

41	51	52	139,07	46,2	140	0,25	0,1491304	0,76840759
42	48	50	52,21	46,2	140	0,25	0,1491304	0,76840759
43	47	48	135,62	46,2	140	0,28	0,16702605	0,94785832
44	41	47	62,73	46,2	140	0,28	0,16702605	0,94785832
45	40	41	67,31	46,2	140	0,33	0,19685213	1,28497468
46	39	40	98,70	46,2	140	0,33	0,19685213	1,28497468
47	35	39	130,00	46,2	140	0,33	0,19685213	1,28497468
48	34	35	38,37	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
49	33	34	45,64	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
50	32	33	66,34	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
51	31	32	84,44	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
52	30	31	73,39	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
53	29	30	116,78	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
54	25	29	88,45	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
55	24	25	31,73	46,2	140	0,34	0,20281734	1,35801856
56	23	19	156,95	29	140	0,08	0,12111672	0,89961685
57	35	36	99,37	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
58	37	38	92,76	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
59	41	42	186,96	22	140	0,03	0,07891981	0,56162093
60	43	44	99,61	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
61	44	45	46,94	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
62	48	49	164,05	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
63	65	66	223,93	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
64	57	58	160,11	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
65	61	62	117,51	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
66	71	72	90,00	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
67	54	55	96,17	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
68	63	64	69,71	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
69	69	70	143,15	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
70	44	46	97,38	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
80	13	15	149,01	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
81	15	17	99,49	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
82	15	16	169,12	22	140	0,01	0,0263066	0,07342006
85	24	23	5,13	29	140	0,09	0,13625631	1,118902
86	87	6	119,20	22	140	0,02	0,0526132	0,26504662
71	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,12111672
72	-	-	sin valor	29	sin valor	0,02	0,03027918	0,0263066
73	-	-	sin valor	22	sin valor	0,07	0,18414622	0,0263066
74	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,07891981
75	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,0526132
76	-	-	sin valor	22	sin valor	0,08	0,21045282	0,0263066
77	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,0526132
78	-	-	sin valor	46,2	sin valor	0,25	0,1491304	0,0263066
79	-	-	sin valor	22	sin valor	0,02	0,0526132	0,0263066
83	-	-	sin valor	22	sin valor	0,02	0,0526132	0,0263066
84	-	-	sin valor	22	sin valor	0,01	0,0263066	0,0263066
DN	DI	Longitud						
50	46,2	2958,754						
40	37	0						
32	29	390,635						
25	22	5065,226						
	Total:	8414,62						

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE

DISEÑO DE LA DESINFECCIÓN

Caudal para Tratamiento Q_{Trat} :	0,233 l/s
Dosificación de Hipoclorito de Sodio	
DATOS GENERADOR NaClO	
Volumen de la solución NaClO máxima diaria	30 l
Tiempo para la generación máxima diaria	24 h
Concentración de Cl en solución NaClO	10 gr/l
	0,1 %
Producción máxima diaria Cl	300 gr
DATOS EN HIPOCLORADOR	
Volumen de solución NaClO a diluir	30 l
Volumen Tanque Hipoclorador	250 l
Tiempo de retención	288 h
12 días	
Caudal de dosificación	0,000 l/s
	1,0 l/70min
Concentración de Cl en Tanque Hipoclorador	1,2 gr/l
	0,012 %
Carga de Cl a la salida del Hipoclorador	0,0003 gr/s
DATOS EN TANQUE DE MEZCLA	
Caudal de entrada	0,233 l/s
Concentración Cl en agua de entrada	0,000 g/l
Caudal de salida luego mezcla	0,233 l/s
Concentración Cl en agua de salida	0,00124 gr/l
	1,24 mg/l

ANEXO E

PRESUPUESTO						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		CAPTACION				1731,96
1,001		CERRAMIENTO PERIMETRAL				672,92
001.001.001	501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	12	0,34	4,08
001.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,5	37,52	18,76
001.001.003	503005	Encofrado recto	m2	6,6	12,07	79,66
001.001.004	504002	Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	3,3	73,14	241,36
001.001.005	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0,19	113,98	21,66
001.001.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	21,09	2,05	43,23
001.001.007	507065	Sum. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	18,4	5,18	95,31
001.001.008	501049	Malla cerramiento h=2 m	m	11	7,74	85,14
001.001.009	507069	Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento	m2	2,4	19,56	46,94
001.001.010	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
001.001.011	508001	Pintura	m2	8,8	3,28	28,86
1,002		ESTRUCTURA				1059,04
001.002.001	501051	Replanteo para construcción	m2	2,37	1,9	4,5
001.002.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,1	37,52	3,75
001.002.003	509002	Replanteo de Piedra, e=20 cm	m2	2,37	9,3	22,04
001.002.004	503005	Encofrado recto	m2	14,65	12,07	176,83
001.002.005	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1,39	122,1	169,72
001.002.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	70,86	2,05	145,26
001.002.007	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	14,65	10,07	147,53
001.002.008	508001	Pintura	m2	8,75	3,28	28,7

001.002.009	501130	Sum, Inst Tubería PVC Sanitaria E/C 110 mm	m	6	3,1	18,6
001.002.010	511060	Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 ¼"	u	2	33,88	67,76
001.002.011	501105	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1	109,74	109,74
001.002.012	501131	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.65x0.70 m.	u	1	66,46	66,46
001.002.013	501048	Candado	u	2	7,92	15,84
001.002.014	500016	Accesorios Captación	global	1	82,31	82,31
2		ADUCCIONES				1017,77
2,001		TUBERIA Y ADUCCIONES				459,8
002.001.001	501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	175,21	0,34	59,57
002.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,3	37,52	11,26
002.001.003	511112	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=32mm - 1.25 MPa	m	175,21	2,22	388,97
2,002		VALVULAS DE AIRE				557,97
002.002.001	501051	Replanteo para construcción	m2	1,1	1,9	2,09
002.002.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,02	37,52	0,75
002.002.003	509003	Replantillo de Piedra, e=15 cm	m2	1,1	7,44	8,18
002.002.004	503005	Encofrado recto	m2	7,11	12,07	85,82
002.002.005	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0,65	113,98	74,09
002.002.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	53,68	2,05	110,04
002.002.007	510008	Enlucido 1:2	m2	7,11	9,82	69,82
002.002.008	508001	Pintura	m2	7,11	3,28	23,32
002.002.009	501132	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.00x1.00 m.	u	1	98,03	98,03
002.002.010	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
002.002.011	511240	Sum., Inst. Collarin D=32 mm x 1/2"	u	1	4,88	4,88
002.002.012	511220	Neplo PVC D = ½" L = 10 cm	u	1	2,02	2,02
002.002.013	511150	Sum. e Ins. de Válvula compuerta 1/2"	u	1	29,14	29,14
002.002.014	511221	Neplo PVC D = ½" L = 25 cm	u	1	2,38	2,38

002.002.015	511181	Sum, Insta. Válvula de aire automática 1/2"	u	1	39,49	39,49
3		PLANTA DE TRATAMIENTO				2403,09
3,001		CERRAMIENTO PERIMETRAL				2403,09
003.001.001	501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	51,61	0,34	17,55
003.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,1	37,52	3,75
003.001.003	503005	Encofrado recto	m2	22,16	12,07	267,47
003.001.004	504002	Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	10,06	73,14	735,79
003.001.005	507065	Sum. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	123,58	5,18	640,14
003.001.006	501049	Malla cerramiento h=2 m	m	47	7,74	363,78
003.001.007	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	0,38	122,1	46,4
003.001.008	506001	Acero de refuerzo	Kg	42,18	2,05	86,47
003.001.009	507069	Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento	m2	2,4	19,56	46,94
003.001.010	501048	Candado	u	2	7,92	15,84
003.001.011	508001	Pintura	m2	54,56	3,28	178,96
4		FILTRACION LENTA				13673,11
4,001		OBRAS PRELIMINARES				2392,59
004.001.001	501051	Replanteo para construcción	m2	24,5	1,9	46,55
004.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,5	37,52	18,76
004.001.003	501108	Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.	m	8,8	6,28	55,26
004.001.004	501107	Tubo Colector de Dren	m	5,6	7,91	44,3
004.001.005	501109	Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren	u	10	4,22	42,2
004.001.006	501133	Pozo de Revisión de h= 0 a 2 m, Incluye Brocal y Tapa	u	5	353,38	1766,9
004.001.007	509003	Replantillo de Piedra, e=15 cm	m2	9,04	7,44	67,26
004.001.008	511168	Sum. e Insta. Tubería PVC E/C 110 mm 0.63 Mpa	m	36	9,76	351,36
4,002		LOSA DE FONDO FILTROS				386,01
004.002.001	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1,36	122,1	166,06
004.002.002	501110	Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.	m2	9,04	4,8	43,39

004.002.003	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	15,48	3,61	55,88
004.002.004	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	9,04	10,07	91,03
004.002.005	508001	Pintura	m2	9,04	3,28	29,65
4,003		PAREDES CILINDRICAS FILTROS				3279,78
004.003.001	503008	Encofrado curvo pared	m2	72,38	13,61	985,09
004.003.002	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	144,76	3,61	522,58
004.003.003	513002	Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	1,88	152,88	287,41
004.003.004	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	36,2	10,07	364,53
004.003.005	510008	Enlucido 1:2	m2	36,2	9,82	355,48
004.003.006	501136	Malla de cerramiento 50x10 H=2.5 m.	m	30,16	15,05	453,91
004.003.007	501113	Malla cuadrada 25x25 H=47.5 cm.	m	14,32	2,56	36,66
004.003.008	501043	Escalera HG D=3/4"	u	1	36,71	36,71
004.003.009	508001	Pintura	m2	72,38	3,28	237,41
4,004		MATERIALES PETREOS LECHO FILTRANTE				768,32
004.004.001	514014	Sum., Insta. Arena Silicea Lecho Filtrante FLA De=0.15-0.30 Cu<=4	m3	9,05	68,39	618,93
004.004.002	514015	Sum., Insta. Grava Graduada Lecho de Soporte FLA D=1-6 mm	m3	0,9	66,89	60,2
004.004.003	514016	Sum., Insta. Grava Graduada Lecho de Soporte FLA D=8-12 mm	m3	1,36	65,58	89,19
4,005		CAJAS INGRESO FILTROS				447,24
004.005.001	503005	Encofrado recto	m2	8,7	12,07	105,01
004.005.002	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0,71	113,98	80,93
004.005.003	506001	Acero de refuerzo	Kg	60,74	2,05	124,52
004.005.004	510008	Enlucido 1:2	m2	9,74	9,82	95,65
004.005.005	508001	Pintura	m2	12,54	3,28	41,13
4,006		CAJA DE AGUAS CLARAS				843,3
004.006.001	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,1	37,52	3,75
004.006.002	509003	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	4	7,44	29,76

004.006.003	503005	Encofrado recto	m2	17,92	12,07	216,29
004.006.004	505003	Hormigón Simple $f'c=210$ Kg/cm ² +Impermeabilizante	m3	1,35	122,1	164,84
004.006.005	506001	Acero de refuerzo	Kg	93,11	2,05	190,88
004.006.006	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	17,92	10,07	180,45
004.006.007	508001	Pintura	m2	17,48	3,28	57,33
4,007		INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS				1596,09
004.007.001	511060	Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 1/4"	u	2	33,88	67,76
004.007.002	511133	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=50mm - 1.00 MPa	m	8	3,5	28
004.007.003	511133	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=50mm - 1.00 MPa	m	18,5	3,5	64,75
004.007.004	511032	Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u	6	86,63	519,78
004.007.005	501105	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1	109,74	109,74
004.007.006	501048	Candado	u	4	7,92	31,68
004.007.007	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 1/4"	m	2,9	12,42	36,02
004.007.008	500004	Sum. e Inst. Tubería HG 2" (50mm)	m	6,45	7,56	48,76
004.007.009	500006	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 1.50x1.10m	u	1	112,44	112,44
004.007.010	500007	Sum. Inst. de Tapa Tool de 0.45 x 1.10m	u	1	66,84	66,84
004.007.011	500008	Sum. e Inst. de Tapa Tool de 1.50 x 0.65	u	1	101,04	101,04
004.007.012	500014	Accesorios Inst.	global	1	409,28	409,28
4,008		CASETA DE CLORACIÓN				2303,4
004.008.001	501051	Replanteo para construcción	m2	13,86	1,9	26,33
004.008.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,1	37,52	3,75
004.008.003	509003	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	12,67	7,44	94,26
004.008.004	503005	Encofrado recto	m2	13,35	12,07	161,13
004.008.005	505008	Hormigón Simple $f'c=210$ Kg/cm ²	m3	1,99	113,98	226,82
004.008.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	186,17	2,05	381,65

004.008.007	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	1,76	10,07	17,72
004.008.008	504001	Mampostería de bloque	m2	22,63	15,94	360,72
004.008.009	510008	Enlucido 1:2	m2	48,25	9,82	473,82
004.008.010	508001	Pintura	m2	48,25	3,28	158,26
004.008.011	515003	Cubierta de Fibrocemento	m2	7,2	10,12	72,86
004.008.012	501040	Puerta metálica (2x1)m	u	2	124,64	249,28
004.008.013	501058	Ventana metálica 0.50×0.60	m2	1	60,96	60,96
004.008.014	501048	Candado	u	2	7,92	15,84
4,009		TANQUE HIPOCLORADOR				1656,38
004.009.001	514017	Equipo hipoclorador In Situ 30 l	u	1	1294,07	1294,07
004.009.002	514006	Tanque hipoclorador de polietileno 250 lt	u	1	126,66	126,66
004.009.003	511031	Válvula flotadora bronce con bola de cobre 1/2"	u	1	30,18	30,18
004.009.004	511032	Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u	1	86,63	86,63
004.009.005	511149	Reductor (Bushing) 2" a 1/2"	u	1	3,16	3,16
004.009.006	511150	Sum. e Ins. de Válvula compuerta 1/2"	u	1	29,14	29,14
004.009.007	511164	Sum., Inst. Tub. PVC Roscable D=1/2" - 2.00MPa	m	2	2,53	5,06
004.009.008	511109	Sum. e Inst. de Llave de Chorro 1/2"	u	1	8,06	8,06
004.009.009	500015	Accesorios Hipoclorador	global	1	73,42	73,42
5		TANQUE DE RESERVA V=10 m3				5551,43
5,001		OBRAS PRELIMINARES				398,31
005.001.001	501051	Replanteo para construcción	m2	13	1,9	24,7
005.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,2	37,52	7,5
005.001.003	501108	Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.	m	11	6,28	69,08
005.001.004	501107	Tubo Colector de Dren	m	12	7,91	94,92
005.001.005	501109	Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren	u	9	4,22	37,98
005.001.006	509003	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	22,06	7,44	164,13

5,002		LOSA DE FONDO				421,01
005.002.001	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	1,06	122,1	129,43
005.002.002	501110	Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.	m2	13,2	4,8	63,36
005.002.003	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	26,4	3,61	95,3
005.002.004	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	13,2	10,07	132,92
5,003		PARED CILÍNDRICA				1309,47
005.003.001	503008	Encofrado curvo pared	m2	29,22	13,61	397,68
005.003.002	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	58,43	3,61	210,93
005.003.003	513002	Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0,47	152,88	71,85
005.003.004	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	14,61	10,07	147,12
005.003.005	510008	Enlucido 1:2	m2	14,61	9,82	143,47
005.003.006	501121	Malla de cerramiento 50x11 H=2.00 m.	m	14,61	12,47	182,19
005.003.007	501113	Malla cuadrada 25x25 H=47.5 cm.	m	9,25	2,56	23,68
005.003.008	501043	Escalera HG D=3/4"	u	1	36,71	36,71
005.003.009	508001	Pintura	m2	29,22	3,28	95,84
5,004		LOSA DE CÚPULA				1400,61
005.004.001	503009	Encofrado de cúpula	m2	12,47	18,05	225,08
005.004.002	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	37,4	3,61	135,01
005.004.003	501114	Alambre Galvanizado No.10	kg	187	2,42	452,54
005.004.004	513002	Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0,31	152,88	47,39
005.004.005	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	24,93	10,07	251,05
005.004.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	65,07	2,05	133,39
005.004.007	501115	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80 m.	u	1	66,46	66,46
005.004.008	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
005.004.009	508001	Pintura	m2	24,93	3,28	81,77
5,005		CAJA DE VÁLVULAS				448,01

005.005.001	503005	Encofrado recto	m2	5,67	12,07	68,44
005.005.002	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0,65	113,98	74,09
005.005.003	506001	Acero de refuerzo	Kg	46,25	2,05	94,81
005.005.004	510008	Enlucido 1:2	m2	7,1	9,82	69,72
005.005.005	508001	Pintura	m2	7,1	3,28	23,29
005.005.006	501105	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1	109,74	109,74
005.005.007	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
5,006		BOMBA RETROLAVADO				1388,68
005.006.001	503005	Encofrado recto	m2	5,67	12,07	68,44
005.006.002	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0,63	113,98	71,81
005.006.003	506001	Acero de refuerzo	Kg	46,25	2,05	94,81
005.006.004	510008	Enlucido 1:2	m2	7,1	9,82	69,72
005.006.005	508001	Pintura	m2	7,1	3,28	23,29
005.006.006	501115	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80 m.	u	1	66,46	66,46
005.006.007	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
005.006.008	501137	Sum. e Insta. de Bomba Centrifuga de 3HP	u	1	986,23	986,23
5,007		INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS				185,34
005.007.001	501069	Universal HG 1 ¼"	u	2	4,45	8,9
005.007.002	511193	Sum., Insta. Neplo HG D= 1¼" L=0.10 m	u	2	3,61	7,22
005.007.003	511060	Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 ¼"	u	1	33,88	33,88
005.007.004	511235	Tee HG 1 1/4"	u	1	5,09	5,09
005.007.005	511234	Codo HG 1 1/4" 90°	u	5	3,1	15,5
005.007.006	501070	Adaptador PVC-HG 1¼"	u	1	2,82	2,82
005.007.007	511230	Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.40 m	u	2	8,04	16,08
005.007.008	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 1/4"	m	5,8	12,42	72,04

005.007.009	501104	Cernidera de aluminio 1 1/4"	u	1	23,81	23,81
6		LINEA DE IMPULSION				2962,1
6,001		IMPULSION				1089,04
006.001.001	501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	413,68	0,34	140,65
006.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,8	37,52	30,02
006.001.003	511112	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=32mm - 1.25 MPa	m	413,68	2,22	918,37
6,002		VALVULAS CHEKC				1873,06
006.002.001	501051	Replanteo para construcción	m2	4,41	1,9	8,38
006.002.002	509003	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	4,41	7,44	32,81
006.002.003	503005	Encofrado recto	m2	7,11	12,07	85,82
006.002.004	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	2,6	113,98	296,35
006.002.005	506001	Acero de refuerzo	Kg	214,72	2,05	440,18
006.002.006	510008	Enlucido 1:2	m2	28,44	9,82	279,28
006.002.007	508001	Pintura	m2	28,44	3,28	93,28
006.002.008	501070	Adaptador PVC-HG 1/4"	u	8	2,82	22,56
006.002.009	501132	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.00x1.00 m.	u	4	98,03	392,12
006.002.010	501048	Candado	u	4	7,92	31,68
006.002.011	500009	Sum. e Inst. de Valvula check 1 1/4"	u	4	47,65	190,6
7		TANQUE DE RESERVA V=20 m3				6669,84
7,001		CERRAMIENTO PERIMETRAL				1432,9
007.001.001	501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	30	0,34	10,2
007.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,6	37,52	22,51
007.001.003	503005	Encofrado recto	m2	5,85	12,07	70,61
007.001.004	504002	Mampostería de piedra mortero 1:4	m3	5,85	73,14	427,87
007.001.005	507065	Sum. Tubo HG D=2" Cerramiento	m	27,6	5,18	142,97
007.001.006	501121	Malla de cerramiento 50x11 H=2.00 m.	m	37,4	12,47	466,38
007.001.007	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	0,38	122,1	46,4

007.001.008	506001	Acero de refuerzo	Kg	42,18	2,05	86,47
007.001.009	507069	Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento	m2	2,4	19,56	46,94
007.001.010	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
007.001.011	508001	Pintura	m2	31,9	3,28	104,63
7,002		OBRAS PRELIMINARES				512,47
007.002.001	501051	Replanteo para construcción	m2	22,6	1,9	42,94
007.002.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,3	37,52	11,26
007.002.003	501108	Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.	m	18	6,28	113,04
007.002.004	501107	Tubo Colector de Dren	m	18	7,91	142,38
007.002.005	501109	Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren	u	9	4,22	37,98
007.002.006	509003	Replanteo de Piedra, e=15 cm	m2	22,16	7,44	164,87
7,003		LOSA DE FONDO				627,94
007.003.001	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	2,21	122,1	269,84
007.003.002	501110	Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.	m2	22,06	4,8	105,89
007.003.003	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	8,33	3,61	30,07
007.003.004	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	22,06	10,07	222,14
7,004		PARED CILÍNDRICA				1683,59
007.004.001	503008	Encofrado curvo pared	m2	40,53	13,61	551,61
007.004.002	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	81,05	3,61	292,59
007.004.003	513002	Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0,65	152,88	99,37
007.004.004	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	20,26	10,07	204,02
007.004.005	510008	Enlucido 1:2	m2	20,26	9,82	198,95
007.004.006	501121	Malla de cerramiento 50x11 H=2.00 m.	m	20,26	12,47	252,64
007.004.007	501113	Malla cuadrada 25x25 H=47.5 cm.	m	12,83	2,56	32,84
007.004.008	501043	Escalera HG D=3/4"	u	1	36,71	36,71
007.004.009	508001	Pintura	m2	4,53	3,28	14,86

7,005		LOSA DE CUPÚLA				1509,42
007.005.001	503009	Encofrado de cúpula	m2	15,04	18,05	271,47
007.005.002	501111	Malla hexagonal 5/8"	m2	45,12	3,61	162,88
007.005.003	501114	Alambre Galvanizado No.10	kg	135,73	2,42	328,47
007.005.004	513002	Mortero Cemento:Arena 1:2	m3	0,38	152,88	58,09
007.005.005	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	30,08	10,07	302,91
007.005.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	103,69	2,05	212,56
007.005.007	501115	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80 m.	u	1	66,46	66,46
007.005.008	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
007.005.009	508001	Pintura	m2	30,08	3,28	98,66
7,006		CAJA DE VÁLVULAS				445,73
007.006.001	503005	Encofrado recto	m2	5,67	12,07	68,44
007.006.002	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	0,63	113,98	71,81
007.006.003	506001	Acero de refuerzo	Kg	46,25	2,05	94,81
007.006.004	510008	Enlucido 1:2	m2	7,1	9,82	69,72
007.006.005	508001	Pintura	m2	7,1	3,28	23,29
007.006.006	501105	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	1	109,74	109,74
007.006.007	501048	Candado	u	1	7,92	7,92
7,007		INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS				457,79
007.007.001	511060	Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 ¼"	u	3	33,88	101,64
007.007.002	511032	Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u	1	86,63	86,63
007.007.003	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 ¼"	m	2,9	12,42	36,02
007.007.004	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 ¼"	m	3	12,42	37,26
007.007.005	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 ¼"	m	0,15	12,42	1,86
007.007.006	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 ¼"	m	0,8	12,42	9,94
007.007.007	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 ¼"	m	0,9	12,42	11,18

007.007.008	500017	Accesorios tanques reserva Inst.	global	1	173,26	173,26
8		RED DE DISTRIBUCIÓN				44788,03
8,001		REDES DE DISTRIBUCIÓN				21714,53
008.001.001	501102	Replanteo y Nivelación de Ejes	ml	8414,62	0,34	2860,97
008.001.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	3	37,52	112,56
008.001.003	511133	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=50mm - 1.00 MPa	m	2958,75	3,5	10355,63
008.001.004	511112	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=32mm - 1.25 MPa	m	390,64	2,22	867,22
008.001.005	511008	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=25mm - 1.60MPa	m	5065,23	1,48	7496,54
008.001.006	500018	Accesorios red de distribución	global	1	21,61	21,61
8,002		VALVULAS DE PURGA				2123,56
008.002.001	501051	Replanteo para construcción	m2	4,41	1,9	8,38
008.002.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	0,05	37,52	1,88
008.002.003	509003	Replantillo de Piedra, e=15 cm	m2	4,41	7,44	32,81
008.002.004	503005	Encofrado recto	m2	28,44	12,07	343,27
008.002.005	505008	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2	m3	2,6	113,98	296,35
008.002.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	214,74	2,05	440,22
008.002.007	510008	Enlucido 1:2	m2	28,44	9,82	279,28
008.002.008	508001	Pintura	m2	28,44	3,28	93,28
008.002.009	511157	Válvula compuerta 1"	u	4	40,6	162,4
008.002.010	511008	Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=25mm - 1.60MPa	m	24	1,48	35,52
008.002.011	501132	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.00x1.00 m.	u	4	98,03	392,12
008.002.012	501048	Candado	u	4	7,92	31,68
008.002.013	511162	Neplo HG D=1" L=0.30 m	u	1	6,37	6,37
8,003		TANQUES ROMPEPRESION				14962,99
008.003.001	501051	Replanteo para construcción	m2	42,24	1,9	80,26
008.003.002	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	1,1	37,52	41,27

008.003.003	509003	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	34,98	7,44	260,25
008.003.004	503005	Encofrado recto	m2	158,73	12,07	1915,87
008.003.005	505003	Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante	m3	19,03	122,1	2323,56
008.003.006	506001	Acero de refuerzo	Kg	1050,28	2,05	2153,07
008.003.007	510003	Enlucido 1:2 + impermeabilizante	m2	162,36	10,07	1634,97
008.003.008	511157	Válvula compuerta 1"	u	27	40,6	1096,2
008.003.009	511060	Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 1/4"	u	3	33,88	101,64
008.003.010	511248	Válvula flotadora D= 1"	u	1	55,45	55,45
008.003.011	511032	Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"	u	3	86,63	259,89
008.003.012	511248	Válvula flotadora D= 1"	u	1	55,45	55,45
008.003.013	501106	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.70x0.70 m.	u	11	69,59	765,49
008.003.014	501131	Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.65x0.70 m.	u	11	66,46	731,06
008.003.015	508001	Pintura	m2	117,7	3,28	386,06
008.003.016	501048	Candado	u	33	7,92	261,36
008.003.017	500011	Sum. e Inst. de tubería HG D=1"	m	34,2	5,64	192,89
008.003.018	500002	Sum., Inst. de Tubería HG D=1 1/4"	m	0,45	12,42	5,59
008.003.019	500004	Sum. e Inst. Tubería HG 2" (50mm)	m	1,25	7,56	9,45
008.003.020	501105	Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.	u	11	109,74	1207,14
008.003.021	511248	Válvula flotadora D= 1"	u	9	55,45	499,05
008.003.022	500019	Accesorios T. rompe presión	global	1	927,02	927,02
8,004		INSTALACIONES DOMICILIARIAS				5986,95
008.004.001	502008	Rotura de roca con mortero expansivo	m3	1,5	37,52	56,28
008.004.002	511164	Sum., Inst. Tub. PVC Roscable D=1/2" - 2.00MPa	m	955,44	2,53	2417,26
008.004.003	511250	Sum., Inst Tee Reductora E/C 2" a 1/2" Roscable	u	4	5,71	22,84
008.004.004	511160	Sum., Inst Tee Reductora E/C 1" a 1/2" Roscable	u	41	4,07	166,87

008.004.005	514002	Sum. e Inst. Domiciliaria (incluye medidor)	u	45	73,86	3323,7
9		MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				1810,33
9,001	501075	Señalización con cinta	Global	2	96,26	192,52
9,002	501076	Pasos peatonales de tabla	Global	3	119,68	359,04
9,003	501077	Letrero de advertencia en obra	u	3	219,07	657,21
9,004	501078	Cobertura de plástico	Global	2	15,53	31,06
9,005	501079	Conos de Seguridad	u	5	42	210
9,006	501116	Equipo de Seguridad Industrial	Global	2	180,25	360,5
10		ESTACIÓN DE BOMBEO				2271,42
10,001	500001	Sum. e Inst. de Bomba Sumergible 5GS07	u	1	2271,42	2271,42
SUBTOTAL						82879,08
IVA					12.00%	9945,49
TOTAL						92824,57

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 1 de 126

RUBRO: Replanteo y Nivelación de Ejes**UNIDAD:** ml**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,00265			0,00265
Equipo de Topografía	1	2	2	0,01	0,02
SUBTOTAL M					0,02265
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Cadenero	1	2,58	2,58	0,01	0,0258
Topografo IV	1	2,71	2,71	0,01	0,0271
SUBTOTAL N					0,0529
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pintura de caucho	Gl	0,0005	55	0,0275	
Clavos de 2" a 4"	Kg	0,01	1,8	0,018	
Estacas	u	0,5	0,3	0,15	
SUBTOTAL O					0,1955
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,27105
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,05421
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,32526
VALOR OFERTADO					0,33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 2 de 126

RUBRO: Rotura de roca con mortero expansivo**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,2955			0,2955
Compresor y Martillo	1	19	19	0,2	3,8
SUBTOTAL M					4,0955
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	1,1	2,816
Op. de Equipo Liviano	1	2,58	2,58	1,1	2,838
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,1	0,256
SUBTOTAL N					5,91
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Plástico Grueso	m	1	1,25	1,25	
Mortero Expansivo	ml	2	10	20	
SUBTOTAL O					21,25
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					31,2555
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					6,2511
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					37,5066
VALOR OFERTADO					37,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 3 de 126

RUBRO: Encofrado recto

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,1295			0,1295
SUBTOTAL M					0,1295
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,48	1,2288
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,048	0,12288
Carpintero	1	2,58	2,58	0,48	1,2384
SUBTOTAL N					2,59008
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	0,2	1,8	0,36	
Tiras de 4 x 5 cm	m	0,55	0,6	0,33	
Pingos	m	1	0,5	0,5	
Plywood 4mm	m2	1	4,15	4,15	
Tabla de encofrado	u	1	2	2	
SUBTOTAL O					7,34
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,05958
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,01192
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,0715
VALOR OFERTADO					12,07

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 4 de 126

RUBRO: Mampostería de piedra mortero 1:4**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,33227			0,33227
SUBTOTAL M					0,33227
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	2	2,56	5,12	0,75	3,84
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,34	0,8704
Albañil	1	2,58	2,58	0,75	1,935
SUBTOTAL N					6,6454
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m3	0,1	0,28	0,028	
Piedra	m3	1,1	18	19,8	
Arena	m3	0,48	18	8,64	
Cemento	saco	3,4	7,5	25,5	
SUBTOTAL O					53,968
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					60,94567
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					12,18913
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					73,1348
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					73,13

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 5 de 126

RUBRO: Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,13485			0,13485
Vibrador	1	2,5	2,5	1	2,5
Concretera de un Saco	1	2,3	2,3	1	2,3
SUBTOTAL M					4,93485
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	4	2,56	10,24	0,75	7,68
Op. de Equipo Liviano	1	2,58	2,58	0,75	1,935
Albañil	2	2,58	5,16	0,75	3,87
SUBTOTAL N					13,485
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m3	0,2	0,28	0,056	
Arena	m3	0,6	18	10,8	
Grava	m3	0,9	13	11,7	
Cemento	saco	7,2	7,5	54	
SUBTOTAL O					76,556
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					94,97585
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					18,99517
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					113,97102
VALOR OFERTADO					113,97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 6 de 126

RUBRO: Acero de refuerzo

UNIDAD: Kg

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,02565			0,02565
SUBTOTAL M					0,02565
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	2	2,56	5,12	0,05	0,256
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,05	0,128
Fierrero	1	2,58	2,58	0,05	0,129
SUBTOTAL N					0,513
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Hierro (varilla corrugada)	Kg	1,05	1,08	1,134	
Alambre de amarre #18	Kg	0,02	1,4	0,028	
SUBTOTAL O					1,162
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,70065
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,34013
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,04078
VALOR OFERTADO					2,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS****Hoja 7 de 126****RUBRO:** Sum. Tubo HG D=2" Cerramiento**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01925			0,01925
Soldadora	1	0,72	0,72	0,05	0,036
SUBTOTAL M					0,05525
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	2	2,56	5,12	0,25	1,28
Soldador	1	2,58	2,58	0,25	0,645
SUBTOTAL N					1,925
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Suelda 6011 1/8"	Kg	0,5	2,15	1,075	
Tubo cerramiento HG D=2"	m	1	1,25	1,25	
SUBTOTAL O					2,325
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,30525
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,86105
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,1663
VALOR OFERTADO					5,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 8 de 126

RUBRO: Malla cerramiento h=2 m**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01412			0,01412
Soldadora	1	0,72	0,72	0,02	0,0144
SUBTOTAL M					0,02852
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,05	0,128
Albañil	1	2,58	2,58	0,1	0,258
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,3	0,768
Soldador	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					1,412
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Suelda 6011 1/8"	Kg	1	2,15	2,15	
Malla de cerramiento	m	1	2,86	2,86	
SUBTOTAL O					5,01
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,45052
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,2901
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,74062
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					7,74

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 9 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Puerta de Malla para Cerramiento**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,09288			0,09288
Soldadora	1	0,72	0,72	1,8	1,296
SUBTOTAL M					1,38888
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	1,8	4,644
Soldador	1	2,58	2,58	1,8	4,644
SUBTOTAL N					9,288
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Suelda 6011 1/8"	Kg	0,3	2,15	0,645	
Tubo cerramiento HG D=2"	m	2	1,25	2,5	
Malla hexagonal 5/8"	m2	1	2,48	2,48	
SUBTOTAL O					5,625
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16,30188
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					3,26038
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					19,56226
VALOR OFERTADO					19,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 10 de 126

RUBRO: Candado**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0			0
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Candado	u	1	6,6	6,6	
SUBTOTAL O					6,6
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,6
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,32
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,92
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					7,92

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 11 de 126

RUBRO: Pintura**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01234			0,01234
SUBTOTAL M					0,01234
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,24	0,6144
Pintor	1	2,58	2,58	0,24	0,6192
SUBTOTAL N					1,2336
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pintura de caucho	Gl	0,025	55	1,375	
Albalux	Kg	0,1	0,18	0,018	
Cemento blanco	Kg	0,2	0,44	0,088	
SUBTOTAL O					1,481
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,72694
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,54539
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,27233
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3,27

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 12 de 126

RUBRO: Replanteo para construcción**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,02608			0,02608
Equipo de Topografía	1	2	2	0,07	0,14
SUBTOTAL M					0,16608
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Cadenero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
Topografo IV	1	2,71	2,71	0,05	0,1355
Peón	1	2,56	2,56	0,05	0,128
SUBTOTAL N					0,5215
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Pintura de caucho	Gl	0,005	55	0,275	
Estacas	u	2	0,3	0,6	
SUBTOTAL O					0,875
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,56258
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,31252
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,8751
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1,88

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 13 de 126

RUBRO: Replanto de Piedra, e=20 cm**UNIDAD:** m²**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,03588			0,03588
SUBTOTAL M					0,03588
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	1	2,56
Albañil	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					3,588
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Piedra	m ³	0,2	18	3,6	
Grava	m ³	0,04	13	0,52	
SUBTOTAL O					4,12
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,74388
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,54878
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,29266
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					9,29

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 14 de 126

RUBRO: Hormigón Simple f'c=210 Kg/cm2+Impermeabilizante**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,13485			0,13485
Vibrador	1	2,5	2,5	1	2,5
Concretera de un Saco	1	2,3	2,3	1	2,3
SUBTOTAL M					4,93485
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	4	2,56	10,24	0,75	7,68
Op. de Equipo Liviano	1	2,58	2,58	0,75	1,935
Albañil	2	2,58	5,16	0,75	3,87
SUBTOTAL N					13,485
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Aditivo impermeabilizante	kg	6,15	1,1	6,765	
Agua	m3	0,2	0,28	0,056	
Arena	m3	0,6	18	10,8	
Grava	m3	0,9	13	11,7	
Cemento	saco	7,2	7,5	54	
SUBTOTAL O					83,321
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					101,74085
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					20,34817
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					122,08902
VALOR OFERTADO					122,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 15 de 126

RUBRO: Enlucido 1:2 + impermeabilizante**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,06168			0,06168
SUBTOTAL M					0,06168
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	1,2	3,096
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	1,2	3,072
SUBTOTAL N					6,168
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Impermeabilizante	Kg	0,2	1,04	0,208	
Agua	m3	0,01	0,28	0,0028	
Arena	m3	0,1	18	1,8	
Cemento	saco	0,02	7,5	0,15	
SUBTOTAL O					2,1608
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,39048
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,6781
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,06858
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					10,07

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 16 de 126

RUBRO: Sum, Inst Tubería PVC Sanitaria E/C 110 mm**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0514			0,0514
SUBTOTAL M					0,0514
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,01	13,72	0,1372	
Tubería Sanitaria PVC E/C 110 mm	m	1	1,36	1,36	
SUBTOTAL O					1,4972
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,5766
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,51532
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,09192
VALOR OFERTADO					3,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 17 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Válvula de Compuerta 1 ¼"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00514			0,00514
SUBTOTAL M					0,00514
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,5	1,28
Plomero	1	2,58	2,58	0,5	1,29
SUBTOTAL N					2,57
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Válvula de Compuerta D=1 1/4"	u	1	25,35	25,35	
SUBTOTAL O					25,65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					28,22514
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					5,64503
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					33,87017
VALOR OFERTADO					33,87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 18 de 126

RUBRO: Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.10x1.10 m.**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,11514			0,11514
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					1,72794
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de tool 1.10 x 1.10 m	u	1	78,21	78,21	
SUBTOTAL O					78,21
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91,45154
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					18,29031
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109,74185
VALOR OFERTADO					109,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 19 de 126

RUBRO: Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.65x0.70 m.**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,11514			0,11514
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					1,72794
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de tool 0.65x0.70 m	u	1	42,14	42,14	
SUBTOTAL O					42,14
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					55,38154
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					11,07631
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					66,45785
VALOR OFERTADO					66,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 20 de 126

RUBRO: Accesorios Captación

UNIDAD: global

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Universal HG 1 1/4"	u	4	3,71	14,84	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.35 m	u	2	6,2	12,4	
Adaptador PVC-HG 1 1/4"	u	1	2,35	2,35	
Sum., Insta. Neplo HG D= 1 1/4" L=0.10 m	u	5	3,01	15,05	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.25 m	u	1	5,55	5,55	
Codo HG 1 1/4" 90°	u	2	2,58	5,16	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.65 m	u	1	9	9	
Tee HG 1 1/4"	u	1	4,24	4,24	
SUBTOTAL O					68,59
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					68,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					13,718
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					82,308
VALOR OFERTADO					82,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 21 de 126

RUBRO: Adaptador PVC-HG 1¼"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Adaptador PVC-HG D=32mm	u	1	1,32	1,32	
SUBTOTAL O					1,32
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,35006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,47001
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,82007
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2,82

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 22 de 126

RUBRO: Tee HG 1 1/4"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,0257			0,0257
SUBTOTAL M					0,0257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,5	1,28
Plomero	1	2,58	2,58	0,5	1,29
SUBTOTAL N					2,57
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,2	0,3	0,06	
Tee HG 1 1/4"	u	1	1,58	1,58	
SUBTOTAL O					1,64
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,2357
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,84714
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,08284
VALOR OFERTADO					5,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 23 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Neplo HG D= 1¼" L=0.10 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0036			0,0036
SUBTOTAL M					0,0036
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,35	0,896
Plomero	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,2	0,3	0,06	
Neplo HG D=1 1/4" L=0.10 m	u	1	1,15	1,15	
SUBTOTAL O					1,21
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,0126
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,60252
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,61512
VALOR OFERTADO					3,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 24 de 126

RUBRO: Universal HG 1 ¼"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00175			0,00175
SUBTOTAL M					0,00175
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,17	0,4352
Plomero	1	2,58	2,58	0,17	0,4386
SUBTOTAL N					0,8738
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Universal HG D=1 1/4"	u	1	2,83	2,83	
SUBTOTAL O					2,83
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,70555
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,74111
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,44666
VALOR OFERTADO					4,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 25 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.35 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0036			0,0036
SUBTOTAL M					0,0036
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,35	0,896
Plomero	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=1 1/4" L=0.35 m	u	1	4,1	4,1	
SUBTOTAL O					4,4
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,2026
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,24052
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,44312
VALOR OFERTADO					7,44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 26 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.65 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0036			0,0036
SUBTOTAL M					0,0036
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,35	0,896
Plomero	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=1 1/4" L=0.60 m	u	1	6,9	6,9	
SUBTOTAL O					7,2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,0026
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,80052
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,80312
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					10,8

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 27 de 126

RUBRO: Codo HG 1 1/4" 90°

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01028			0,01028
SUBTOTAL M					0,01028
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Codo HG D=1 1/4"	u	1	1,24	1,24	
SUBTOTAL O					1,54
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,57828
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,51566
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,09394
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3,09

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 28 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Neplo HG D=1 1/4" L=0.25 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0036			0,0036
SUBTOTAL M					0,0036
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,35	0,896
Plomero	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=1 1/4" L=0.30 m	u	1	3,45	3,45	
SUBTOTAL O					3,75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,5526
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,11052
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,66312
VALOR OFERTADO					6,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 29 de 126

RUBRO: Sum. e Inst.Tubería PVC E/C D=32mm - 1.25 MPa**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0257			0,0257
SUBTOTAL M					0,0257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,1	0,256
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,514
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,0075	13,72	0,1029	
Tubería PVC E/C 32mm - 1.25 MPa	m	1	1,2	1,2	
SUBTOTAL O					1,3029
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,8426
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,36852
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,21112
VALOR OFERTADO					2,21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 30 de 126

RUBRO: Replanto de Piedra, e=15 cm**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,14105			0,14105
SUBTOTAL M					0,14105
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	2	2,56	5,12	0,25	1,28
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,1	0,256
Albañil	1	2,58	2,58	0,25	0,645
Ayudante	1	2,56	2,56	0,25	0,64
SUBTOTAL N					2,821
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Piedra	m3	0,15	18	2,7	
Grava	m3	0,0405	13	0,5265	
SUBTOTAL O					3,2265
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,18855
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,23771
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,42626
VALOR OFERTADO					7,43

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 31 de 126

RUBRO: Enlucido 1:2**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,06168			0,06168
SUBTOTAL M					0,06168
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	1,2	3,096
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	1,2	3,072
SUBTOTAL N					6,168
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m3	0,01	0,28	0,0028	
Arena	m3	0,1	18	1,8	
Cemento	saco	0,02	7,5	0,15	
SUBTOTAL O					1,9528
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,18248
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,6365
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,81898
VALOR OFERTADO					9,82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 32 de 126

RUBRO: Sum-Inst. de Tapa Tool de 1.00x1.00 m.**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,11514			0,11514
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					1,72794
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de tool 1.00x 1.00 m	u	1	68,45	68,45	
SUBTOTAL O					68,45
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					81,69154
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					16,33831
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					98,02985
VALOR OFERTADO					98,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

Hoja 33 de 126

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Sum., Inst. Collarin D=32 mm x 1/2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0771			0,0771
SUBTOTAL M					0,0771
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,3	0,768
Plomero	1	2,58	2,58	0,3	0,774
SUBTOTAL N					1,542
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Collarin Plastico D=32 mm x 1/2"	u	1	2,45	2,45	
SUBTOTAL O					2,45
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,0691
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,81382
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,88292
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					4,88

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 34 de 126

RUBRO: Neplo PVC D = 1/2" L = 10 cm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo PVC D = 1/2" L = 10 cm	u	1	0,35	0,35	
SUBTOTAL O					0,65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,68006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,33601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,01607
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2,02

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 35 de 126

RUBRO: Sum. e Ins. de Válvula compuerta 1/2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.40 %MO	0,08635			0,08635
SUBTOTAL M					0,08635
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	1,2	3,072
Plomero	1	2,58	2,58	1,2	3,096
SUBTOTAL N					6,168
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Lubricante	Kg	0,2	1,04	0,208	
Unión Roscable HG D=1/2"	u	2	0,28	0,56	
Válvula de Compuerta D=1/2"	u	1	17,25	17,25	
SUBTOTAL O					18,018
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					24,27235
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					4,85447
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					29,12682
VALOR OFERTADO					29,13

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 36 de 126

RUBRO: Neplo PVC D = 1/2" L = 25 cm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo PVC D = 1/2" L = 25 cm	u	1	0,65	0,65	
SUBTOTAL O					0,95
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,98006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,39601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,37607
VALOR OFERTADO					2,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 37 de 126

RUBRO: Sum, Insta. Válvula de aire automática 1/2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00175			0,00175
SUBTOTAL M					0,00175
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,17	0,4352
Plomero	1	2,58	2,58	0,17	0,4386
SUBTOTAL N					0,8738
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,1	0,3	0,03	
Válvula de aire automática 1/2"	u	1	32	32	
SUBTOTAL O					32,03
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					32,90555
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					6,58111
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39,48666
VALOR OFERTADO					39,49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 38 de 126

RUBRO: Dren B=0.3 m, H= 0.40 m.**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,009			0,009
SUBTOTAL M					0,009
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,035	0,0896
Plomero	1	2,58	2,58	0,035	0,0903
SUBTOTAL N					0,1799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería de PVC 4" perforada para dren	m	1	3,5	3,5	
Arena	m3	0,015	18	0,27	
Grava	m3	0,098	13	1,274	
SUBTOTAL O					5,044
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,2329
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,04658
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,27948
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					6,28

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 39 de 126

RUBRO: Tubo Colector de Dren**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,1285			0,1285
SUBTOTAL M					0,1285
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,5	1,28
Plomero	1	2,58	2,58	0,5	1,29
SUBTOTAL N					2,57
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería PVC Sanitaria 110mm	m	1	3,89	3,89	
SUBTOTAL O					3,89
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,5885
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,3177
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,9062
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					7,91

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 40 de 126

RUBRO: Sum, Inst Tapón PVC Sanitario 4" para Dren**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,01285			0,01285
SUBTOTAL M					0,01285
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,05	0,128
Plomero	1	2,58	2,58	0,05	0,129
SUBTOTAL N					0,257
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapón PVC Sanitario 4"	u	1	3,25	3,25	
SUBTOTAL O					3,25
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,51985
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,70397
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,22382
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					4,22

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 41 de 126

RUBRO: Pozo de Revisión de h= 0 a 2 m, Incluye Brocal y Tapa**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	3,8976			3,8976
Vibrador	1	2,5	2,5	1,9	4,75
Concretera de un Saco	1	2,3	2,3	1,9	4,37
SUBTOTAL M					13,0176
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	5	2,56	12,8	4,35	55,68
Maestro de Obra	2	2,56	5,12	4,35	22,272
SUBTOTAL N					77,952
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Encofrado metálico para pozos	día	1	3,2	3,2	
Agua	m3	0,31	0,28	0,0868	
Piedra	m3	0,77	18	13,86	
Arena	m3	0,85	18	15,3	
Grava	m3	0,92	13	11,96	
Cemento	saco	9,88	7,5	74,1	
Tapa de Ho. Ao. con cerco metálico D = 700mm	u	1	42,5	42,5	
Brocal para pozo de revisión para tapa h=20 cm D = 700mm	u	1	42,5	42,5	
SUBTOTAL O					203,5068
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					294,4764
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					58,89528
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					353,37168
VALOR OFERTADO					353,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 42 de 126

RUBRO: Sum. e Insta. Tubería PVC E/C 110 mm 0.63 Mpa**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00411			0,00411
SUBTOTAL M					0,00411
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,4	1,024
Plomero	1	2,58	2,58	0,4	1,032
SUBTOTAL N					2,056
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Tubería PVC E/C 110 mm 0.63 MPa	m	1	5,78	5,78	
SUBTOTAL O					6,08184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,14195
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,62839
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,77034
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					9,77

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 43 de 126

RUBRO: Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm.**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,02836			0,02836
SUBTOTAL M					0,02836
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Fierrero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
Ayudante	1	2,56	2,56	0,02	0,0512
SUBTOTAL N					0,5672
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla electrosoldada R-188 15x15 cm D=6 mm	m2	1	3,4	3,4	
SUBTOTAL O					3,4
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,99556
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,79911
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,79467
VALOR OFERTADO					4,79

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 44 de 126

RUBRO: Malla hexagonal 5/8"**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00514			0,00514
SUBTOTAL M					0,00514
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,1	0,256
Albañil	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,514
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla hexagonal 5/8"	m2	1	2,48	2,48	
SUBTOTAL O					2,48
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,99914
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,59983
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,59897
VALOR OFERTADO					3,6

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 45 de 126

RUBRO: Encofrado curvo pared**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,08995			0,08995
SUBTOTAL M					0,08995
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,35	0,896
Albañil	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	1	1,8	1,8	
Tiras de 4 x 5 cm	m	2,5	0,6	1,5	
Plywood 4mm	m2	1	4,15	4,15	
Tabla de encofrado	u	1	2	2	
SUBTOTAL O					9,45
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,33895
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,26779
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13,60674
VALOR OFERTADO					13,61

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 46 de 126

RUBRO: Mortero Cemento:Arena 1:2**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,9228			0,9228
SUBTOTAL M					0,9228
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	5	2,56	12,8	1,2	15,36
Albañil	1	2,58	2,58	1,2	3,096
SUBTOTAL N					18,456
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m3	0,06	0,28	0,0168	
Arena	m3	1	18	18	
Cemento	saco	12	7,5	90	
SUBTOTAL O					108,0168
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					127,3956
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					25,47912
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					152,87472
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					152,87

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 47 de 126

RUBRO: Malla de cerramiento 50x10 H=2.5 m.**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00771			0,00771
SUBTOTAL M					0,00771
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,15	0,384
Albañil	1	2,58	2,58	0,15	0,387
SUBTOTAL N					0,771
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla 50x10 H=2.50 m	m	1	11,76	11,76	
SUBTOTAL O					11,76
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,53871
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,50774
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,04645
VALOR OFERTADO					15,05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 48 de 126

RUBRO: Malla cuadrada 25x25 H=47.5 cm.**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00514			0,00514
SUBTOTAL M					0,00514
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,1	0,256
Albañil	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,514
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla cuadrada 25x25 h=47.5 cm	m	1	1,6	1,6	
SUBTOTAL O					1,6
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,11914
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,42383
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,54297
VALOR OFERTADO					2,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 49 de 126

RUBRO: Escalera HG D=3/4"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,02816			0,02816
SUBTOTAL M					0,02816
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,02	0,0512
SUBTOTAL N					0,5632
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Escalera HG D=3/4"	u	1	30	30	
SUBTOTAL O					30
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					30,59136
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					6,11827
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					36,70963
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					36,71

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 50 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Arena Silíceo Lecho Filtrante FLA De=0.15-0.30 Cu<=4**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	1,285			1,285
SUBTOTAL M					1,285
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	5	12,9
Jornalero	1	2,56	2,56	5	12,8
SUBTOTAL N					25,7
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Arena para filtro	m3	1	30	30	
SUBTOTAL O					30
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					56,985
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					11,397
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					68,382
VALOR OFERTADO					68,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 51 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Grava Graduada Lecho de Soporte FLA D=1-6 mm**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	1,285			1,285
SUBTOTAL M					1,285
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	5	12,9
Jornalero	1	2,56	2,56	5	12,8
SUBTOTAL N					25,7
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Grava graduada	m3	1,15	25	28,75	
SUBTOTAL O					28,75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					55,735
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					11,147
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					66,882
VALOR OFERTADO					66,88

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 52 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Grava Graduada Lecho de Soporte FLA D=8-12 mm**UNIDAD:** m3**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	1,2336			1,2336
SUBTOTAL M					1,2336
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	4,8	12,384
Jornalero	1	2,56	2,56	4,8	12,288
SUBTOTAL N					24,672
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Grava graduada	m3	1,15	25	28,75	
SUBTOTAL O					28,75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					54,6556
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					10,93112
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					65,58672
VALOR OFERTADO					65,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 53 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=50mm - 1.00 MPa**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00617			0,00617
SUBTOTAL M					0,00617
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,12	0,3072
Plomero	1	2,58	2,58	0,12	0,3096
SUBTOTAL N					0,6168
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,015	13,72	0,2058	
Tubería de PVC E/C D=50mm - 1.00 MPa	m	1	2,08	2,08	
SUBTOTAL O					2,2858
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,90877
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,58175
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,49052
VALOR OFERTADO					3,49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 54 de 126

RUBRO: Sum. E Ins. de válvula compuerta 2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.40 %MO	0,08635			0,08635
SUBTOTAL M					0,08635
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	1,2	3,072
Plomero	1	2,58	2,58	1,2	3,096
SUBTOTAL N					6,168
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Lubricante	Kg	0,2	1,04	0,208	
Unión de reparación PVC 50mm U/Z	u	1	7,17	7,17	
Válvula de compuerta 2"	u	1	58,55	58,55	
SUBTOTAL O					65,928
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					72,18235
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					14,43647
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					86,61882
VALOR OFERTADO					86,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 55 de 126

RUBRO: Sum., Inst. de Tubería HG D=1 1/4"**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,257			0,257
SUBTOTAL M					0,257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	1	2,56
Plomero	1	2,58	2,58	1	2,58
SUBTOTAL N					5,14
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería HG D=1 1/4	m	1	4,65	4,65	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
SUBTOTAL O					4,95
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,347
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,0694
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,4164
VALOR OFERTADO					12,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 56 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. Tubería HG 2" (50mm)**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,06425			0,06425
SUBTOTAL M					0,06425
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,25	0,64
Plomero	1	2,58	2,58	0,25	0,645
SUBTOTAL N					1,285
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
TUBERIA HG 2" (50mm)	m	1	4,65	4,65	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
SUBTOTAL O					4,95
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,29925
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,25985
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,5591
VALOR OFERTADO					7,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 57 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. de Tapa Tool de 1.50x1.10m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,57568			0,57568
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					2,18848
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de tool 1.50 x 1.10m	u	1	80	80	
SUBTOTAL O					80
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					93,70208
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					18,74042
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					112,4425
VALOR OFERTADO					112,44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 58 de 126

RUBRO: Sum. Inst. de Tapa Tool de 0.45 x 1.10m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,57568			0,57568
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					2,18848
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa Tool de 0.45 x 1.10m	u	1	42	42	
SUBTOTAL O					42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					55,70208
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					11,14042
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					66,8425
VALOR OFERTADO					66,84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 59 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. de Tapa Tool de 1.50 x 0.65**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,57568			0,57568
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					2,18848
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa tool 1.50 x 0.65 m	u	1	70,5	70,5	
SUBTOTAL O					70,5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					84,20208
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					16,84042
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					101,0425
VALOR OFERTADO					101,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 60 de 126

RUBRO: Accesorios Inst.**UNIDAD:** global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=2" L=0.20 m	u	2	5,53	11,06	
Codo HG 2" 90°	u	1	3,32	3,32	
Universal HG 2"	u	8	7,85	62,8	
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	17	3,43	58,31	
Tee HG 2"	u	4	3,76	15,04	
Neplo HG D=2" L=0.30 m	u	2	7,5	15	
Sum., Insta. Cruz PVC E/C 50 mm	u	2	7,35	14,7	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.40 m	u	2	6,7	13,4	
Universal HG 1 ¼"	u	4	3,71	14,84	
Sum., Insta. Neplo HG D= 1¼" L=0.10 m	u	4	3,01	12,04	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.25 m	u	4	5,55	22,2	
Codo HG 1 1/4" 90°	u	6	2,58	15,48	
Adaptador PVC-HG 2"	u	5	2,74	13,7	
Unión roscable HG 1"	u	5	2,94	14,7	
Sum., Inst. Tee PVC E/C 50 mm	u	2	5,08	10,16	
Sum. e Inst. CODO PVC E/C 90° (50mm)	u	8	3,27	26,16	
Sum. e Inst. TAPON PVC E/C 2" (50mm)	u	8	2,27	18,16	
SUBTOTAL O					341,07
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					341,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					68,214
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					409,284
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					409,28

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 61 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. TAPON PVC E/C 2" (50mm)**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0129			0,0129
SUBTOTAL M					0,0129
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,258
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
TAPÓN 2" PVC E/C (50mm)	u	1	2	2	
SUBTOTAL O					2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,2709
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,45418
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,72508
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2,73

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 62 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. CODO PVC E/C 90° (50mm)**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0129			0,0129
SUBTOTAL M					0,0129
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,258
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
CODO PVC E/C 90° (50mm)	u	1	3	3	
SUBTOTAL O					3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,2709
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,65418
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,92508
VALOR OFERTADO					3,93

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 63 de 126

RUBRO: Neplo HG D=2" L=0.30 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0018			0,0018
SUBTOTAL M					0,0018
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,15	0,387
SUBTOTAL N					0,899
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG 2" L=0.30 m	u	1	6,3	6,3	
SUBTOTAL O					6,6
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,5008
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,50016
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,00096
VALOR OFERTADO					9

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 64 de 126

RUBRO: Neplo HG D=2" L=0.20 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=2" L=20cm	u	1	4,2	4,2	
SUBTOTAL O					4,5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,53006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,10601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,63607
VALOR OFERTADO					6,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 65 de 126

RUBRO: Codo HG 2" 90°

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01028			0,01028
SUBTOTAL M					0,01028
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Codo HG D=2"	u	1	1,98	1,98	
SUBTOTAL O					2,28
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,31828
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,66366
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,98194
VALOR OFERTADO					3,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 66 de 126

RUBRO: Tee HG 2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,0257			0,0257
SUBTOTAL M					0,0257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,5	1,28
Plomero	1	2,58	2,58	0,5	1,29
SUBTOTAL N					2,57
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,2	0,3	0,06	
Tee HG 2"	u	1	1,1	1,1	
SUBTOTAL O					1,16
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,7557
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,75114
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,50684
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					4,51

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 67 de 126

RUBRO: Neplo HG D=2" L=0.10 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	1	2,1	2,1	
SUBTOTAL O					2,4
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,43006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,68601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,11607
VALOR OFERTADO					4,12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 68 de 126

RUBRO: Universal HG 2"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,0514			0,0514
SUBTOTAL M					0,0514
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	1	2,56
Plomero	1	2,58	2,58	1	2,58
SUBTOTAL N					5,14
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,2	0,3	0,06	
Universal HG 2"	u	1	2,6	2,6	
SUBTOTAL O					2,66
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,8514
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,57028
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,42168
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					9,42

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 69 de 126

RUBRO: Unión roscable HG 1"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00874			0,00874
SUBTOTAL M					0,00874
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,17	0,4352
Plomero	1	2,58	2,58	0,17	0,4386
SUBTOTAL N					0,8738
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Unión roscable HG 2"	u	1	1,75	1,75	
SUBTOTAL O					2,05
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,93254
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,58651
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,51905
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3,52

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 70 de 126

RUBRO: Adaptador PVC-HG 2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,02	0,3	0,006	
Adaptador PVC HG D=2"	u	1	1,7	1,7	
SUBTOTAL O					1,706
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,73606
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,54721
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,28327
VALOR OFERTADO					3,28

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 71 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Cruz PVC E/C 50 mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00361			0,00361
SUBTOTAL M					0,00361
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	0,35	0,903
Plomero	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,806
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Cruz PVC E/C 50 mm	u	1	5,25	5,25	
SUBTOTAL O					5,55184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,36145
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,47229
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,83374
VALOR OFERTADO					8,83

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 72 de 126

RUBRO: Sum., Inst. Tee PVC E/C 50 mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Tee PVC E/C D=50 mm - 1 MPa	u	1	3,75	3,75	
SUBTOTAL O					4,05184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,0819
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,01638
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,09828
VALOR OFERTADO					6,1

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 73 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.40 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0036			0,0036
SUBTOTAL M					0,0036
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,35	0,896
Plomero	1	2,58	2,58	0,35	0,903
SUBTOTAL N					1,799
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=1 1/4" L=0.40 m	u	1	4,6	4,6	
SUBTOTAL O					4,9
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,7026
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,34052
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,04312
VALOR OFERTADO					8,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 74 de 126

RUBRO: Mampostería de bloque**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,16705			0,16705
SUBTOTAL M					0,16705
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,65	1,664
Albañil	1	2,58	2,58	0,65	1,677
SUBTOTAL N					3,341
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Agua	m3	0,06	0,28	0,0168	
Arena	m3	0,04	18	0,72	
Cemento	saco	0,25	7,5	1,875	
Bloque concreto 10x20x40cm	u	13	0,55	7,15	
SUBTOTAL O					9,7618
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,26985
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,65397
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,92382
VALOR OFERTADO					15,92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 75 de 126

RUBRO: Cubierta de Fibrocemento**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,09625			0,09625
Andamios	4	0,1	0,4	0,25	0,1
Amoladora	1	0,68	0,68	0,25	0,17
SUBTOTAL M					0,36625
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	0,25	0,645
Ayudante de Albañil	2	2,56	5,12	0,25	1,28
SUBTOTAL N					1,925
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Plancha de Fibrocemento 1.10×2.40 m	m2	0,54	10,8	5,832	
Gancho J con capuchón ¼×½"	u	3	0,1	0,3	
SUBTOTAL O					6,132
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,42325
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,68465
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,1079
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					10,11

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 76 de 126

RUBRO: Puerta metálica (2x1)m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,75544			0,75544
SUBTOTAL M					0,75544
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	2,8	7,168
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,28	0,7168
Albañil	1	2,58	2,58	2,8	7,224
SUBTOTAL N					15,1088
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Puerta metalica (2x1)m	u	1	88	88	
SUBTOTAL O					88
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					103,86424
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					20,77285
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					124,63709
VALOR OFERTADO					124,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 77 de 126

RUBRO: Ventana metálica 0.50×0.60**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01131			0,01131
Soldadora	1	0,72	0,72	0,22	0,1584
SUBTOTAL M					0,16971
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,22	0,5632
Soldador	1	2,58	2,58	0,22	0,5676
SUBTOTAL N					1,1308
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Ventana metálica	m2	1	49,5	49,5	
SUBTOTAL O					49,5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					50,80051
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					10,1601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					60,96061
VALOR OFERTADO					60,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 78 de 126

RUBRO: Equipo hipoclorador In Situ 30 l**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,771			0,771
SUBTOTAL M					0,771
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	3	7,68
Plomero	1	2,58	2,58	3	7,74
SUBTOTAL N					15,42
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Equipo Hipoclorador In Situ 30 l	u	1	1062,2	1062,2	
SUBTOTAL O					1062,2
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1078,391
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					215,6782
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1294,0692
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1294,07

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 79 de 126

RUBRO: Tanque hipoclorador de polietileno 250 lt**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,06491			0,06491
SUBTOTAL M					0,06491
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,843	2,15808
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	0,843	2,15808
Albañil	1	2,58	2,58	0,843	2,17494
SUBTOTAL N					6,4911
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tanque hipoclorador de polietileno 250 lt	u	1	99	99	
SUBTOTAL O					99
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					105,55601
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					21,1112
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					126,66721
VALOR OFERTADO					126,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 80 de 126

RUBRO: Válvula flotadora bronce con bola de cobre 1/2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,0257			0,0257
SUBTOTAL M					0,0257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,5	1,28
Plomero	1	2,58	2,58	0,5	1,29
SUBTOTAL N					2,57
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Varios	Gl	0,2	2,75	0,55	
Válvula flotadora bronce 1/2	u	1	22	22	
SUBTOTAL O					22,55
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					25,1457
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					5,02914
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					30,17484
VALOR OFERTADO					30,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 81 de 126

RUBRO: Reductor (Bushing) 2" a 1/2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Reductor (Bushing) 2" a 1/2"	u	1	1,6	1,6	
SUBTOTAL O					1,6
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,63006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,52601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,15607
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3,16

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 82 de 126

RUBRO: Sum., Inst. Tub. PVC Roscable D=1/2" - 2.00MPa**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,03084			0,03084
SUBTOTAL M					0,03084
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,12	0,3072
Plomero	1	2,58	2,58	0,12	0,3096
SUBTOTAL N					0,6168
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tubería PVC Roscable D=1/2"	m	1	1,43	1,43	
Teflón	u	0,1	0,3	0,03	
SUBTOTAL O					1,46
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,10764
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,42153
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,52917
VALOR OFERTADO					2,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 83 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. de Llave de Chorro 1/2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,04369			0,04369
SUBTOTAL M					0,04369
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,17	0,4352
Soldador	1	2,58	2,58	0,17	0,4386
SUBTOTAL N					0,8738
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Llave de chorro D=1/2"	u	1	5,5	5,5	
SUBTOTAL O					5,8
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,71749
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,3435
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,06099
VALOR OFERTADO					8,06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 84 de 126

RUBRO: Accesorios Hipoclorador**UNIDAD:** global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=2" L=0.20 m	u	1	5,53	5,53	
Codo HG 2" 90°	u	1	3,32	3,32	
Universal HG 2"	u	2	7,85	15,7	
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	2	3,43	6,86	
Tee HG 2"	u	1	3,76	3,76	
Neplo HG D=1/2" L=1.00 m	u	3	6,68	20,04	
Adaptador PVC-HG 1/2"	u	3	1,99	5,97	
SUBTOTAL O					61,18
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					61,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					12,236
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					73,416
VALOR OFERTADO					73,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 85 de 126

RUBRO: Adaptador PVC-HG 1/2"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,02	0,3	0,006	
Adaptador PVC HG D=1/2"	u	1	0,95	0,95	
SUBTOTAL O					0,956
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,98606
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,39721
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,38327
VALOR OFERTADO					2,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 86 de 126

RUBRO: Neplo HG D=1/2" L=1.00 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00175			0,00175
SUBTOTAL M					0,00175
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,17	0,4352
Plomero	1	2,58	2,58	0,17	0,4386
SUBTOTAL N					0,8738
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG 1/2" L=1 m	u	1	5,5	5,5	
SUBTOTAL O					5,8
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,67555
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,33511
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,01066
VALOR OFERTADO					8,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 87 de 126

RUBRO: Malla de cerramiento 50x11 H=2.00 m.**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00565			0,00565
SUBTOTAL M					0,00565
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,11	0,2816
Albañil	1	2,58	2,58	0,11	0,2838
SUBTOTAL N					0,5654
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Malla 50x11 H=2.00 m	m	1	9,82	9,82	
SUBTOTAL O					9,82
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,39105
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,07821
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,46926
VALOR OFERTADO					12,47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 88 de 126

RUBRO: Encofrado de cúpula**UNIDAD:** m2**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,1925			0,1925
SUBTOTAL M					0,1925
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	0,5	1,29
Jornalero	2	2,56	5,12	0,5	2,56
SUBTOTAL N					3,85
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	1	1,8	1,8	
Tiras de 4 x 5 cm	m	3	0,6	1,8	
Pingos	m	2,5	0,5	1,25	
Plywood 4mm	m2	1	4,15	4,15	
Tabla de encofrado	u	1	2	2	
SUBTOTAL O					11
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15,0425
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					3,0085
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18,051
VALOR OFERTADO					18,05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 89 de 126

RUBRO: Alambre Galvanizado No.10**UNIDAD:** kg**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,01285			0,01285
SUBTOTAL M					0,01285
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Albañil	1	2,58	2,58	0,05	0,129
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,05	0,128
SUBTOTAL N					0,257
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Alambre Galvanizado No.10	kg	1	1,75	1,75	
SUBTOTAL O					1,75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,01985
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,40397
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,42382
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2,42

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 90 de 126

RUBRO: Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.80x0.80 m.**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,11514			0,11514
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					1,72794
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de tool 0.65x0.70 m	u	1	42,14	42,14	
SUBTOTAL O					42,14
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					55,38154
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					11,07631
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					66,45785
VALOR OFERTADO					66,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 91 de 126

RUBRO: Sum. e Insta. de Bomba Centrífuga de 3HP**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	2.00 %MO	0,1542			0,1542
SUBTOTAL M					0,1542
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	1,5	3,84
Plomero	1	2,58	2,58	1,5	3,87
SUBTOTAL N					7,71
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Bomba Centrífuga 3HP	u	1	814	814	
SUBTOTAL O					814
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					821,8642
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					164,37284
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					986,23704
VALOR OFERTADO					986,24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 92 de 126

RUBRO: Cernidera de aluminio 1 1/4"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,01028			0,01028
SUBTOTAL M					0,01028
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	1	2,56
Plomero	1	2,58	2,58	1	2,58
SUBTOTAL N					5,14
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Arena	m3	0,02	18	0,36	
Cemento	saco	0,01	7,5	0,075	
Cernidera de aluminio 2"	u	1	14,25	14,25	
SUBTOTAL O					14,685
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19,83528
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					3,96706
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					23,80234
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					23,8

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 93 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. de Valvula check 1 1/4"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,01935			0,01935
SUBTOTAL M					0,01935
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Plomero	1	2,58	2,58	0,15	0,387
SUBTOTAL N					0,387
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Valvula check 1 1/4"	u	1	39	39	
SUBTOTAL O					39,3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					39,70635
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					7,94127
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					47,64762
VALOR OFERTADO					47,65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 94 de 126

RUBRO: Accesorios tanques reserva Inst.**UNIDAD:** global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Neplo HG D=2" L=0.20 m	u	1	5,53	5,53	
Codo HG 2" 90°	u	1	3,32	3,32	
Neplo HG D=2" L=0.35 m	u	1	8,55	8,55	
Universal HG 2"	u	2	7,85	15,7	
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	2	3,43	6,86	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.40 m	u	3	6,7	20,1	
Universal HG 1 ¼"	u	7	3,71	25,97	
Adaptador PVC-HG 1¼"	u	4	2,35	9,4	
Sum., Insta. Neplo HG D= 1¼" L=0.10 m	u	7	3,01	21,07	
Sum., Insta. Unión Roscable HG 1¼"	u	4	1,91	7,64	
Codo HG 1 1/4" 90°	u	4	2,58	10,32	
Tee HG 1 1/4"	u	1	4,24	4,24	
Adaptador PVC-HG 2"	u	1	2,74	2,74	
Unión roscable HG 1"	u	1	2,94	2,94	
SUBTOTAL O					144,38
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					144,38
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					28,876
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					173,256
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					173,26

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 95 de 126

RUBRO: Neplo HG D=2" L=0.35 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,0018			0,0018
SUBTOTAL M					0,0018
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,15	0,387
SUBTOTAL N					0,899
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=2" L=0.35 m	u	1	7,35	7,35	
SUBTOTAL O					7,65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,5508
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,71016
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,26096
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					10,26

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 96 de 126

RUBRO: Sum., Insta. Unión Roscable HG 1¼"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,01028			0,01028
SUBTOTAL M					0,01028
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,2	0,3	0,06	
Unión Roscable HG D=1 1/4"	u	1	0,81	0,81	
SUBTOTAL O					0,87
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,90828
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,38166
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,28994
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2,29

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 97 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. Tubería PVC E/C D=25mm - 1.60MPa**UNIDAD:** m**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,00514			0,00514
SUBTOTAL M					0,00514
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,1	0,256
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,514
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,005	13,72	0,0686	
Tubería de PVC E/C D=25mm - 1.60 MPa	m	1	0,63	0,63	
SUBTOTAL O					0,6986
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,21774
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,24355
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,46129
VALOR OFERTADO					1,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 98 de 126

RUBRO: Accesorios red de distribución**UNIDAD:** global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Sum., Inst. Tee PVC E/C 32 mm	u	1	2,52	2,52	
Sum., Inst. Tee PVC E/C 50 mm	u	1	5,08	5,08	
Sum., Inst. Reductor PVC E/C 32 mm - 25 mm	u	1	1,85	1,85	
Sum., Inst. Reductor PVC E/C 50 mm - 25 mm	u	1	2,61	2,61	
Sum., Inst. Reductor PVC E/C 50 mm - 32 mm	u	1	2,65	2,65	
Tapón PVC 25 mm	u	1	1,73	1,73	
Sum. Inst. Tee PVC E/C 25mm	u	1	1,57	1,57	
SUBTOTAL O					18,01
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18,01
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					3,602
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					21,612
VALOR OFERTADO					21,61

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 99 de 126

RUBRO: Sum. Inst. Tee PVC E/C 25mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0129			0,0129
SUBTOTAL M					0,0129
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,258
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tee PVC E/C 25mm	u	1	1,3	1,3	
SUBTOTAL O					1,3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,5709
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,31418
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,88508
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1,89

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 100 de 126

RUBRO: Tapón PVC 25 mm

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Tapón PVC 25 mm	u	1	0,4	0,4	
SUBTOTAL O					0,70184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,7319
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,34638
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,07828
VALOR OFERTADO					2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 101 de 126

RUBRO: Sum., Inst. Reductor PVC E/C 32 mm - 25 mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Reductor PVC E/C 32 mm - 25 mm	u	1	0,52	0,52	
SUBTOTAL O					0,82184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,8519
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,37038
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,22228
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					2,22

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 102 de 126

RUBRO: Sum., Inst. Reductor PVC E/C 50 mm - 32 mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Reductor PVC E/C 50 mm - 32 mm	u	1	1,32	1,32	
SUBTOTAL O					1,62184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,6519
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,53038
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,18228
VALOR OFERTADO					3,18

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 103 de 126

RUBRO: Sum., Inst. Reductor PVC E/C 50 mm - 25 mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Reductor PVC E/C 50 mm - 25 mm	u	1	1,28	1,28	
SUBTOTAL O					1,58184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,6119
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,52238
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,13428
VALOR OFERTADO					3,13

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 104 de 126

RUBRO: Sum., Inst. Tee PVC E/C 32 mm**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00257			0,00257
SUBTOTAL M					0,00257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,25	0,64
Plomero	1	2,58	2,58	0,25	0,645
SUBTOTAL N					1,285
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Tee PVC E/C 32 mm	u	1	0,93	0,93	
SUBTOTAL O					1,23184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,51941
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,50388
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,02329
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3,02

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 105 de 126

RUBRO: Válvula compuerta 1"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,0924			0,0924
SUBTOTAL M					0,0924
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	2,4	6,144
Plomero	1	2,58	2,58	1,2	3,096
SUBTOTAL N					9,24
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Lubricante	Kg	0,2	1,04	0,208	
Union UZ de reparación 1"	u	2	2,15	4,3	
Válvula compuerta 1"	u	1	19,99	19,99	
SUBTOTAL O					24,498
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33,8304
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					6,76608
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					40,59648
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					40,6

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 106 de 126

RUBRO: Neplo HG D=1" L=0.30 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00463			0,00463
SUBTOTAL M					0,00463
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,45	1,152
Plomero	1	2,58	2,58	0,45	1,161
SUBTOTAL N					2,313
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=1" L=0.30 m	u	1	2,7	2,7	
SUBTOTAL O					3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,31763
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					1,06353
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,38116
VALOR OFERTADO					6,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 107 de 126

RUBRO: Válvula flotadora D= 1"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Válvula flotadora D=1 1/4"	u	1	45,18	45,18	
SUBTOTAL O					45,18
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					46,21006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					9,24201
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					55,45207
VALOR OFERTADO					55,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 108 de 126

RUBRO: Sum-Inst. de Tapa Tool de 0.70x0.70 m.**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,11514			0,11514
Soldadora	1	0,72	0,72	2,24	1,6128
SUBTOTAL M					1,72794
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,24	5,7344
Soldador	1	2,58	2,58	2,24	5,7792
SUBTOTAL N					11,5136
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Tapa de tool 0.70x0.70 m	u	1	44,75	44,75	
SUBTOTAL O					44,75
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					57,99154
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					11,59831
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					69,58985
VALOR OFERTADO					69,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 109 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. de tubería HG D=1"

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0192			0,0192
SUBTOTAL M					0,0192
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante	1	2,56	2,56	0,15	0,384
SUBTOTAL N					0,384
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Tubería HG D=1"	u	1	4	4	
SUBTOTAL O					4,3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,7032
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,94064
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,64384
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					5,64

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 110 de 126

RUBRO: Accesorios T. rompe presión**UNIDAD:** global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Codo HG 2" 90°	u	2	3,32	6,64	
Neplo HG D=2" L=0.60 m	u	1	13,93	13,93	
Neplo HG D=2" L=0.35 m	u	1	8,55	8,55	
Universal HG 2"	u	6	7,85	47,1	
Neplo HG D=2" L=0.10 m	u	8	3,43	27,44	
Tee HG 2"	u	1	3,76	3,76	
Neplo HG D=2" L=0.30 m	u	3	7,5	22,5	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.40 m	u	2	6,7	13,4	
Universal HG 1 ¼"	u	6	3,71	22,26	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.35 m	u	1	6,2	6,2	
Adaptador PVC-HG 1¼"	u	2	2,35	4,7	
Sum., Insta. Neplo HG D= 1¼" L=0.10 m	u	8	3,01	24,08	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.25 m	u	3	5,55	16,65	
Sum., Insta. Unión Roscable HG 1¼"	u	2	1,91	3,82	
Codo HG 1 1/4" 90°	u	2	2,58	5,16	
Sum., Insta. Neplo HG D=1 ¼" L=0.65 m	u	2	9	18	
Tee HG 1 1/4"	u	1	4,24	4,24	
Adaptador PVC-HG 2"	u	2	2,74	5,48	
Unión roscable HG 1"	u	20	2,94	58,8	
Adaptador PVC-HG 1"	u	18	2,29	41,22	
Universal HG 1"	u	54	2,86	154,44	
Neplo HG D=1" L=0.10 m	u	63	2,79	175,77	
Neplo HG D=1" L=0.30 m	u	9	5,31	47,79	
Sum. e Inst. Tee HG 1"	u	9	1,37	12,33	
Sum. e Inst. Codo HG 1" 90°	u	18	1,57	28,26	
SUBTOTAL O					772,52

TRANSPORTE				
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
SUBTOTAL P				0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				772,52
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %				154,504
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %				0
COSTO TOTAL DEL RUBRO				927,024
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.				
VALOR OFERTADO				927,02

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 111 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. Codo HG 1" 90°**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0129			0,0129
SUBTOTAL M					0,0129
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,258
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
CODO HG 1" 90°	u	1	1,3	1,3	
SUBTOTAL O					1,3
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,5709
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,31418
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,88508
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					1,89

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 112 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. Tee HG 1"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,0129			0,0129
SUBTOTAL M					0,0129
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Plomero	1	2,58	2,58	0,1	0,258
SUBTOTAL N					0,258
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Tee HG 1"	u	1	0,8	0,8	
SUBTOTAL O					1,1
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,3709
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,27418
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,64508
VALOR OFERTADO					1,65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 113 de 126

RUBRO: Neplo HG D=2" L=0.60 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG 2" L=0.60 m	u	1	12,6	12,6	
SUBTOTAL O					12,9
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,93006
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,78601
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,71607
VALOR OFERTADO					16,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 114 de 126

RUBRO: Neplo HG D=1" L=0.10 m**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00308			0,00308
SUBTOTAL M					0,00308
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,3	0,768
Plomero	1	2,58	2,58	0,3	0,774
SUBTOTAL N					1,542
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Neplo HG D=1" L=0.10 m	u	1	0,95	0,95	
SUBTOTAL O					1,25
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,79508
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,55902
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,3541
VALOR OFERTADO					3,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 115 de 126

RUBRO: Universal HG 1"

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00185			0,00185
SUBTOTAL M					0,00185
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,18	0,4608
Plomero	1	2,58	2,58	0,18	0,4644
SUBTOTAL N					0,9252
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Universal HG 1"	u	1	1,64	1,64	
SUBTOTAL O					1,94
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,86705
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,57341
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,44046
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					3,44

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 116 de 126

RUBRO: Adaptador PVC-HG 1"**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	0.20 %MO	0,00206			0,00206
SUBTOTAL M					0,00206
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,2	0,512
Plomero	1	2,58	2,58	0,2	0,516
SUBTOTAL N					1,028
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	0,02	0,3	0,006	
Adaptador PVC HG D=1"	u	1	1,25	1,25	
SUBTOTAL O					1,256
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,28606
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,45721
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,74327
VALOR OFERTADO					2,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 117 de 126

RUBRO: Sum., Inst Tee Reductora E/C 2" a 1/2" Roscable**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,03084			0,03084
SUBTOTAL M					0,03084
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,6	1,536
Plomero	1	2,58	2,58	0,6	1,548
SUBTOTAL N					3,084
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,022	13,72	0,30184	
Teflón	u	0,2	0,3	0,06	
Tee Reductora E/C 2" a 1/2" Roscable	u	1	1,28	1,28	
SUBTOTAL O					1,64184
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,75668
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,95134
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,70802
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					5,71

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 118 de 126

RUBRO: Sum., Inst Tee Reductora E/C 1" a 1/2" Roscable**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,0257			0,0257
SUBTOTAL M					0,0257
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	0,5	1,28
Plomero	1	2,58	2,58	0,5	1,29
SUBTOTAL N					2,57
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Polipega	lt	0,0045	13,72	0,06174	
Tee Reductora E/C 1" a 1/2" Roscable	u	1	0,73	0,73	
SUBTOTAL O					0,79174
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,38744
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					0,67749
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,06493
VALOR OFERTADO					4,06

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 119 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. Domiciliaria (incluye medidor)**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	1.00 %MO	0,231			0,231
SUBTOTAL M					0,231
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	6	15,36
Plomero	1	2,58	2,58	3	7,74
SUBTOTAL N					23,1
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	2	0,3	0,6	
Unión Roscable HG D=1/2"	u	2	0,28	0,56	
Codo HG D=1/2"	u	2	0,38	0,76	
Medidor 1/2"	u	1	30,8	30,8	
Llave de paso D=1/2"	u	1	5,5	5,5	
SUBTOTAL O					38,22
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					61,551
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					12,3102
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					73,8612
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					73,86

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 120 de 126

RUBRO: Señalización con cinta**UNIDAD:** Global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,01062			0,01062
SUBTOTAL M					0,01062
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,083	0,21248
SUBTOTAL N					0,21248
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Cinta Plástica	m	400	0,2	80	
SUBTOTAL O					80
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					80,2231
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					16,04462
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					96,26772
VALOR OFERTADO					96,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 121 de 126

RUBRO: Pasos peatonales de tabla**UNIDAD:** Global**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,68352			0,68352
SUBTOTAL M					0,68352
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	2,67	6,8352
Ayudante de Albañil	1	2,56	2,56	2,67	6,8352
SUBTOTAL N					13,6704
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Clavos de 2" a 4"	Kg	2	1,8	3,6	
Tiras de 4x5cm	m	3	0,59	1,77	
Tabla de encofrado	u	40	2	80	
SUBTOTAL O					85,37
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					99,72392
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					19,94478
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					119,6687
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA. VALOR OFERTADO					119,67

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 122 de 126

RUBRO: Letrero de advertencia en obra

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	1	2,56
SUBTOTAL N					2,56
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Letrero de advertencia en obra	u	1	180	180	
SUBTOTAL O					180
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					182,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					36,512
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					219,072
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					219,07

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 123 de 126

RUBRO: Cobertura de plástico

UNIDAD: Global

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	0,02125			0,02125
SUBTOTAL M					0,02125
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	2	2,56	5,12	0,083	0,42496
SUBTOTAL N					0,42496
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Plástico Grueso	m	10	1,25	12,5	
SUBTOTAL O					12,5
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,94621
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					2,58924
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,53545
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					15,54

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 124 de 126

RUBRO: Conos de Seguridad

UNIDAD: u

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL N					0
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Cono de seguridad	u	1	35	35	
SUBTOTAL O					35
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					35
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					7
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					42
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					42

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:

PROYECTO: Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Hoja 125 de 126

RUBRO: Equipo de Seguridad Industrial

UNIDAD: Global

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
SUBTOTAL M					0
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Peón	1	2,56	2,56	0,083	0,21248
SUBTOTAL N					0,21248
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Equipo de Seguridad Industrial	Global	1	150	150	
SUBTOTAL O					150
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					150,21248
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					30,0425
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					180,25498
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					VALOR OFERTADO
					180,25

domingo, 7 de septiembre de 2014

NOMBRE DEL OFERENTE:**PROYECTO:** Estudio a nivel de diseño definitivo para la comunidad de bante**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Hoja 126 de 126

RUBRO: Sum. e Inst. de Bomba Sumergible 5GS07**UNIDAD:** u**DETALLE:**

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Herramientas menores (%MO)	5.00 %MO	8,208			8,208
SUBTOTAL M					8,208
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
Maestro de Obra	1	2,56	2,56	16	40,96
Ayudante	2	2,56	5,12	16	81,92
Plomero	1	2,58	2,58	16	41,28
SUBTOTAL N					164,16
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo	
Teflón	u	1	0,3	0,3	
Bomba Sumergible 5GS07	u	1	680	680	
Motor Sumergible 0.75HP 1HP 220V	u	1	340,06	340,06	
Tablero Control Electrico 0.75HP 3HP	u	1	700,12	700,12	
SUBTOTAL O					1720,48
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
SUBTOTAL P					0
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1892,848
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00000 %					378,5696
OTROS INDIRECTOS: 0.00000 %					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2271,4176
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA. VALOR OFERTADO					2271,42

domingo, 7 de septiembre de 2014

ANEXO F



Av. España s/n y Toledo - Cuenca
 Tif.: 2806-995; Fax: 2806-004
 E-mail: dpacheco@la-llave.com
[http:// www.la-llave.com](http://www.la-llave.com)

COTIZACION #: LLdp-415-292

SEÑORES:

ATENCION: ING. FREDDY ESTRELLA

TELF:

REFERENCIA: BOMBA SUMERGIBLE

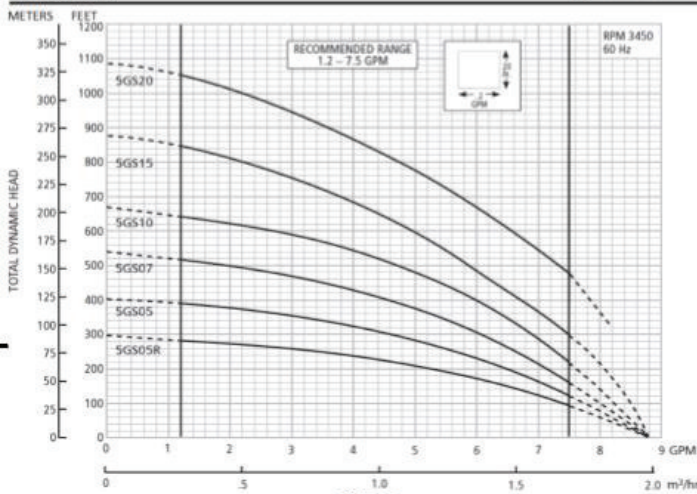
FECHA: 24-abr-15

"LA LLAVE S.A." se complace en presentar la siguiente oferta, según su requerimiento:

CNT	UND	DESCRIPCIÓN	P. UNIT	TOTAL
1	UND	BOMBA SUMERGIBLE 5GS07 GOULDS	740	\$ 740.00
1	UND	MOTOR SUM. FRANKLIN ELECTRIC 0.75HP 1PH 220V	360	\$ 360.00
1	UND	TABLERO CONTROL ELECTRICO 0.75HP 1PH SONDAS DE NIVEL CAJA CONDENSADORES	700.12	\$ 700.12

Model 5GS

GOULDS PUMPS



PVP \$ 1,800.12

SUBTOTAL \$ 1,800.12

IVA 12% \$ 216.01

TOTAL \$ 2,016.13

CONDICIONES DE LA OFERTA

VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 DIAS

TIEMPO DE ENTREGA: 6 A 8 SEMANAS DE CONFIRMADO EL PEDIDO

FORMA DE PAGO: 50% ANTICIPADO 50% CONTRAENTREGA

* Tiempo de entrega estándar. No se consideran tiempos adicionales por emisión de certificados que pudieran ser requeridos por INEN o similar.

* Estos son precios regulares. Cualquier cambio en arancel será comunicado al cliente.

Atentamente,

**Diego Pacheco G.
Ventas Almacen**

E-mail: dpacheco@la-llave.com

[http:// www.la-llave.com](http://www.la-llave.com)

Tif.: 2806-995 EXT 3014





60 Hz Standard Capacity 4" Submersible Pumps

MODEL GS

5GS, 7GS, 10GS,
13GS, 18GS, 25GS

SPECIFICATIONS

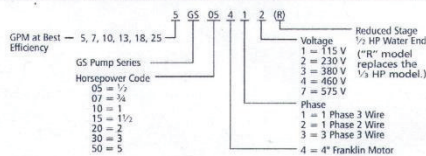
Model	Flow Range GPM	Horsepower Range	Best Eff. GPM	Discharge Connection	Minimum Well Size	Rotation ^①
5GS	1.2 - 7.5	1/2 - 2	5	1 1/4"	4"	CCW
7GS	1.5 - 10	1/2 - 3	7	1 1/4"	4"	CCW
10GS	3 - 16	1/2 - 5	10	1 1/4"	4"	CCW
13GS	4 - 20	1/2 - 3	13	1 1/4"	4"	CCW
18GS	6 - 28	3/4 - 5	18	1 1/4"	4"	CCW
25GS	8 - 33	1 - 5	25	1 1/4"	4"	CCW

① Rotation is counterclockwise when observed from pump discharge end.

FEATURES

- **Powered for Continuous Operation:** All ratings are within the working limits of the motor as recommended by the motor manufacturer. Pump can be operated continuously without damage to the motor.
- **Field Serviceable:** Pump can be rebuilt in the field to like new condition with common tools and readily available spare parts. **NOTE: The Model GS has left hand casing threads.**
- **Sand Resistant Construction:** Field proven over almost four decades, face clearance design and floating impellers for an extremely abrasion resistant configuration.
- **Stainless Steel Metal Parts:** AISI types 302, 303 and 304 are corrosion resistant, non-toxic and non-leaching.
- **FDA Compliant Non-Metallic Parts:** Impellers, diffusers and bearing spiders are constructed of a glass filled engineered compos-

ORDER NUMBER CODE



ite. This material is corrosion resistant and non-toxic.

■ **Discharge Head:** High profile precision cast 303 stainless steel for superior strength and durability. Cast in loop for safety line.

■ **Motor Adapter:** Precision cast 303 stainless steel is extremely rigid for accurate alignment of liquid end to motor. Generous space for removal of motor mounting nuts with regular open-end wrench.

■ **Bowls:** Stainless steel for strength and abrasive resistance.

■ **Check Valve:** Built in check valve constructed of stainless steel and low compression, FDA compliant, BUNA rubber for excellent abrasive resistance and quiet, efficient operation.

■ **Stainless Steel Casing:** Polished stainless steel is attractive and durable in the most corrosive water.

■ **Hex Shaft Design:** Six sided shafts for positive impeller drive.

■ **Shaft Coupling:** Exposed for ease of field alignment to motor shaft and to check pump rotation.

■ **Urethane Upper and Middle Bearings:** Fluted design for free passage of abrasives and excellent resistance to sand damage.

■ **Franklin Electric Motor:**

- Corrosion resistant stainless steel construction through 2 HP, stainless steel casing with nickel plated gray iron end bells on motors over 2 HP.

- Built-in surge arrester is provided on single phase motors through 5 HP.

- Stainless steel splined shaft.
- Hermetically sealed windings.
- Replaceable motor lead assembly.

- UL 778 recognized.

- NEMA mounting dimensions.

- Control box is required with 3 wire single phase units.

- Three phase units require a magnetic starter with three leg protection. Magnetic starter and heaters must be ordered separately.

■ **Agency Listings:** All complete pump/motor assemblies are UL778 and CSA listed and complies with ANSI/NSF std. 61. All 4" Franklin Electric Motors are UL778 recognized.

"GS" SERIES MATERIALS OF CONSTRUCTION

Part Name	Material
Discharge Head	AISI 303 SS
Check Valve Poppet	AISI 304 SS
Check Valve Seal	BUNA, FDA compliant
Check Valve Seat	AISI 304 SS
Check Valve Retaining Ring	AISI 302 SS
Bearing Spider - Upper	Glass Filled Engineered Composite
Bearing	Urethane, FDA compliant
Klipring	AISI 301 SS
Diffuser	Glass Filled Engineered Composite
Impeller	AISI 304 SS
Bowl	AISI 304 SS
Intermediate Sleeve ^①	AISI 304 SS, Powder Metal
Intermediate Shaft Coupling ^②	AISI 304 SS, Powder Metal
Intermediate Bearing Spider ^①	Glass Filled Engineered Composite
Intermediate Bearing Spider ^②	AISI 303 SS
Bearing	Urethane, FDA compliant
Shim	AISI 304 SS
Spacer	AISI 304 SS, Powder Metal
Screws - Cable Guard	AISI 304 SS
Motor Adapter	AISI 303 SS
Casing	AISI 304 SS
Shaft	AISI 304 SS, Powder Metal
Coupling	AISI 304 SS, Powder Metal
Cable Guard	AISI 304 SS
Suction Screen	AISI 304 SS

① Used on pumps over 24 stages.

② Used on models with 27 stages or larger.

AGENCY LISTINGS

CSA Canadian Standards Association

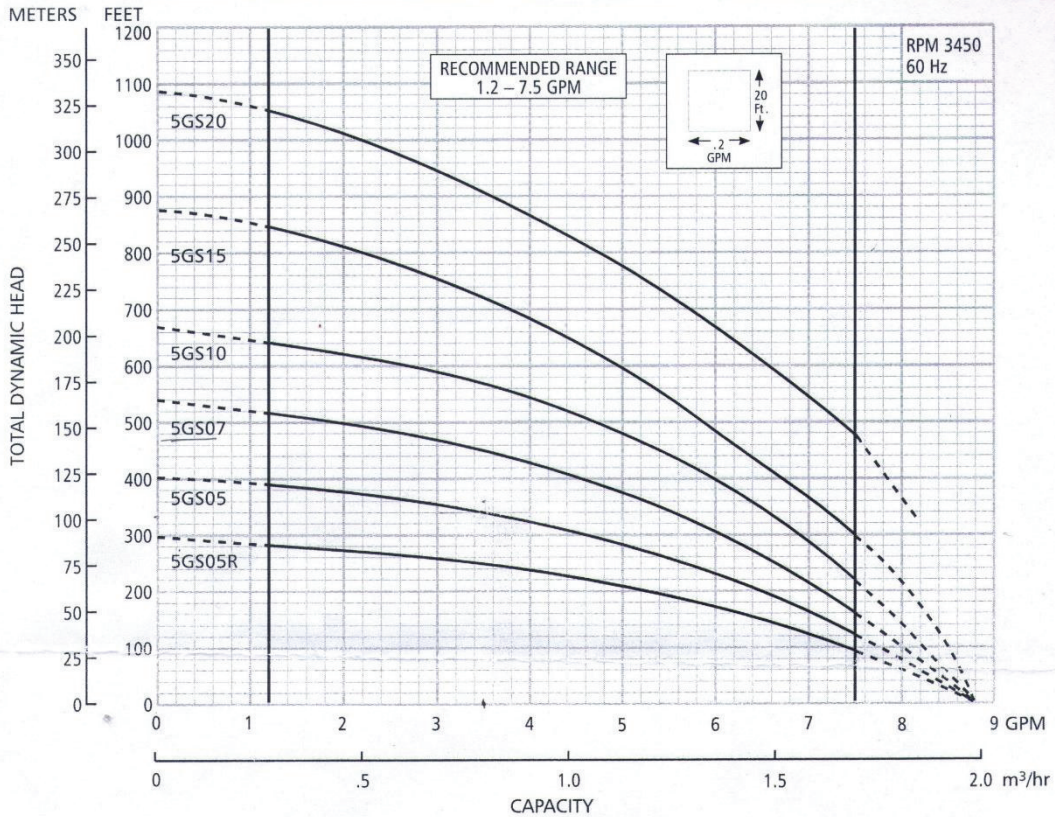
UL Underwriters Laboratories
Classified ANSI/NSF 61-1992

Goulds Pumps is ISO 9001 Registered.

Goulds Pumps



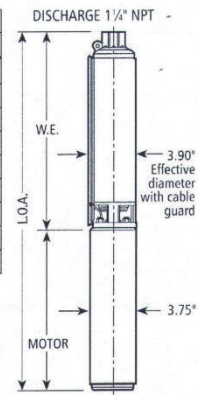
Model 5GS



DIMENSIONS AND WEIGHTS

Model	HP	Phase	Stages	Length (inches)			Weight (lbs.)		
				W.E.②	Motor	L.O.A.③	W.E.	Motor	Total
5GS05412R,22,11,21①	1/8R①	1	9	12.4	9.5	21.9	7	19	26
5GS05412,22,11,21	1/8	1	12	14.5	9.5	24.0	8	19	27
5GS07412,22	3/8	1	15	16.5	10.7	27.2	9	21	30
5GS10412,22	1	1	20	20.0	11.8	31.8	11	24	35
5GS15412	1 1/2	1	26	25.3	13.6	38.9	14	28	42
5GS15422	1 1/2	1	26	25.3	15.1	40.4	14	31	45
5GS15432,34	1 1/2	3	26	25.3	11.8	37.1	14	24	38
5GS20412	2	1	33	30.1	15.1	45.2	17	33	50
5GS20432,34	2	3	33	30.1	13.6	43.7	17	28	45

- ① Reduced stage 1/8 HP pump/water end for low head applications. This model replaces the 1/8 HP water end.
- ② W.E. = water end or pump without motor.
- ③ L.O.A. = length of assembly – complete pump – water end and motor.



Cotización solicitada por el GAD Municipio de Paute



Av. España s/n y Toledo - Cuenca
 Tlf.: 2806-995; Fax: 2806-004
 E-mail: dpacheco@la-llave.com
<http://www.la-llave.com>

COTIZACION #: LLdp-415-294

SEÑORES:
ATENCION: ING. FREDDY ESTRELLA
REFERENCIA: BOMBA SUMERGIBLE
FECHA: 24-abr-15

TELF:

"LA LLAVE S.A." se complace en presentar la siguiente oferta, según su requerimiento:

CNT	UND	DESCRIPCIÓN	P. UNIT	TOTAL
1	UND	BOMBA SUMERGIBLE 5GS20 GOULDS	1375	\$ 1,375.00
1	UND	MOTOR SUM. FRANKLIN ELECTRIC 2HP 1PH 220V	480	\$ 480.00
1	UND	TABLERO CONTROL ELECTRICO 2HP 1PH SONDAS DE NIVEL CAJA CONDENSADORES	850	\$ 850.00
			PVP	\$ 2,705.00
			SUBTOTAL	\$ 2,705.00
			IVA 12%	\$ 324.60
			TOTAL	\$ 3,029.60

CONDICIONES DE LA OFERTA

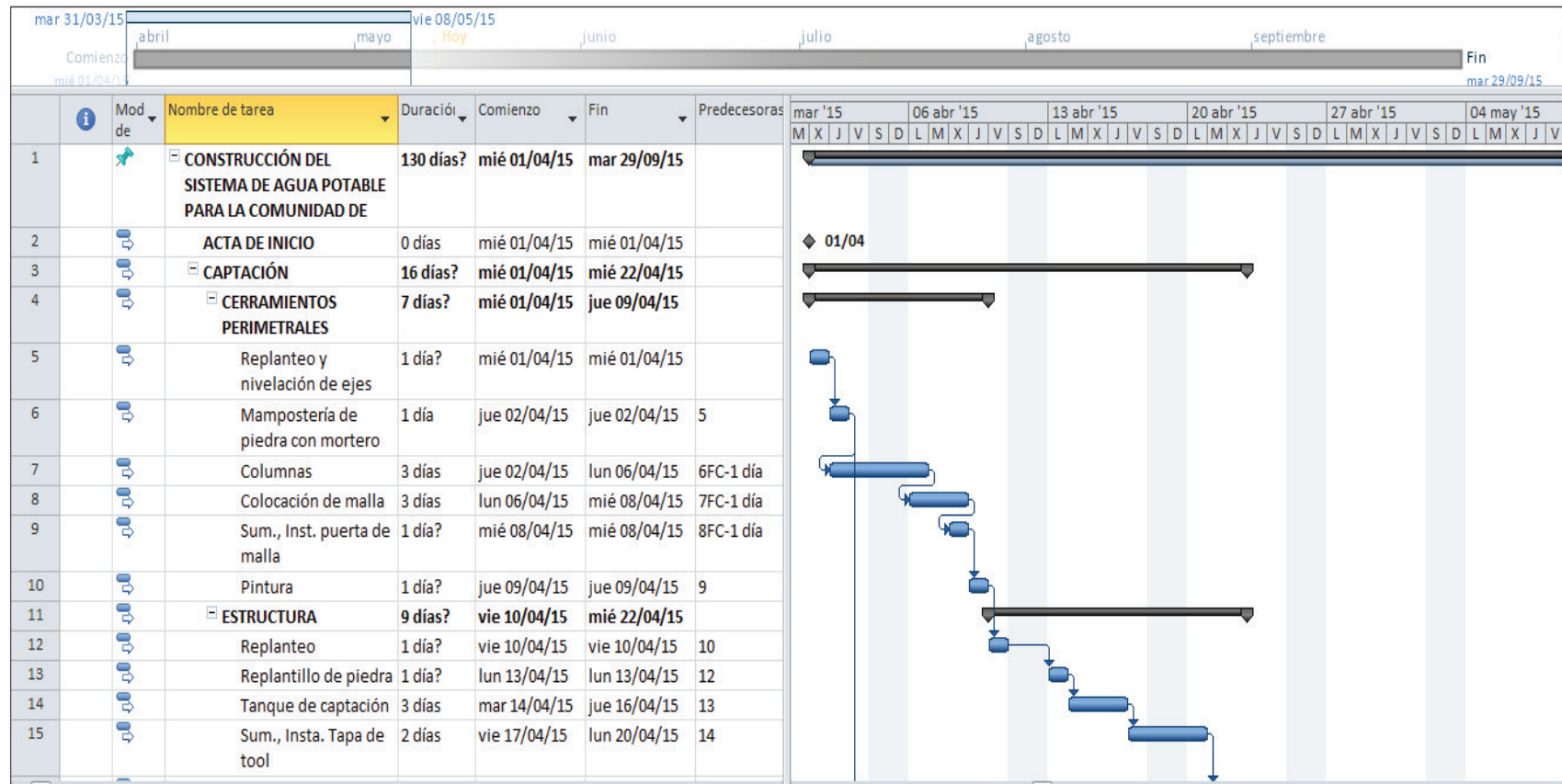
VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 DIAS
TIEMPO DE ENTREGA: 6 A 8 SEMANAS DE CONFIRMADO EL PEDIDO
FORMA DE PAGO: 50% ANTICIPADO 50% CONTRAENTREGA
 * Tiempo de entrega estándar. No se consideran tiempos adicionales por emisión de certificados que pudieran ser requeridos por INEN o similar.
 * Estos son precios regulares. Cualquier cambio en arancel será comunicado al cliente.

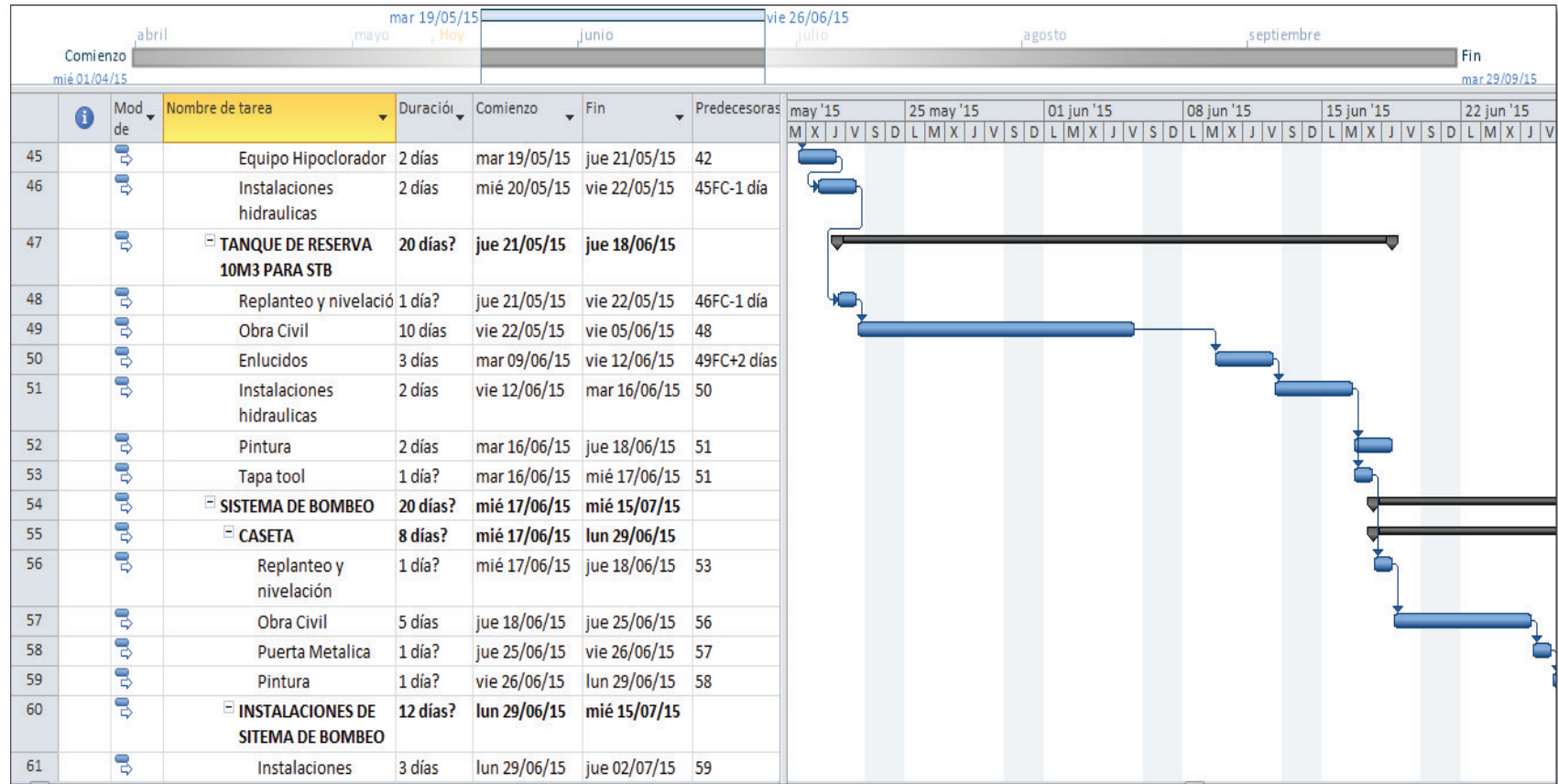
Atentamente,

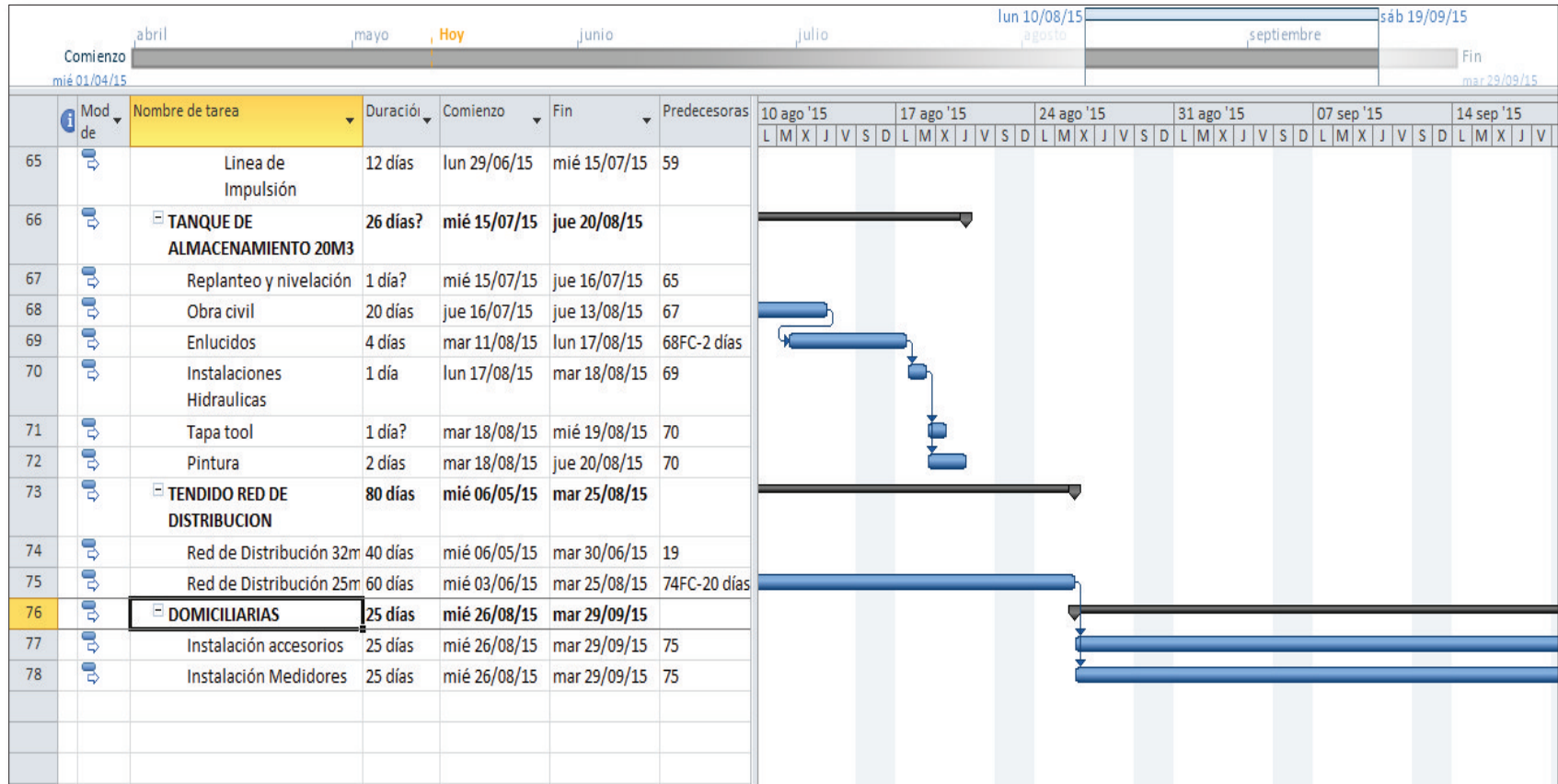
Diego Pacheco G.
Ventas Almacen
 E-mail: dpacheco@la-llave.com
<http://www.la-llave.com>
 Tlf.: 2806-995 EXT 3014



ANEXO G CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



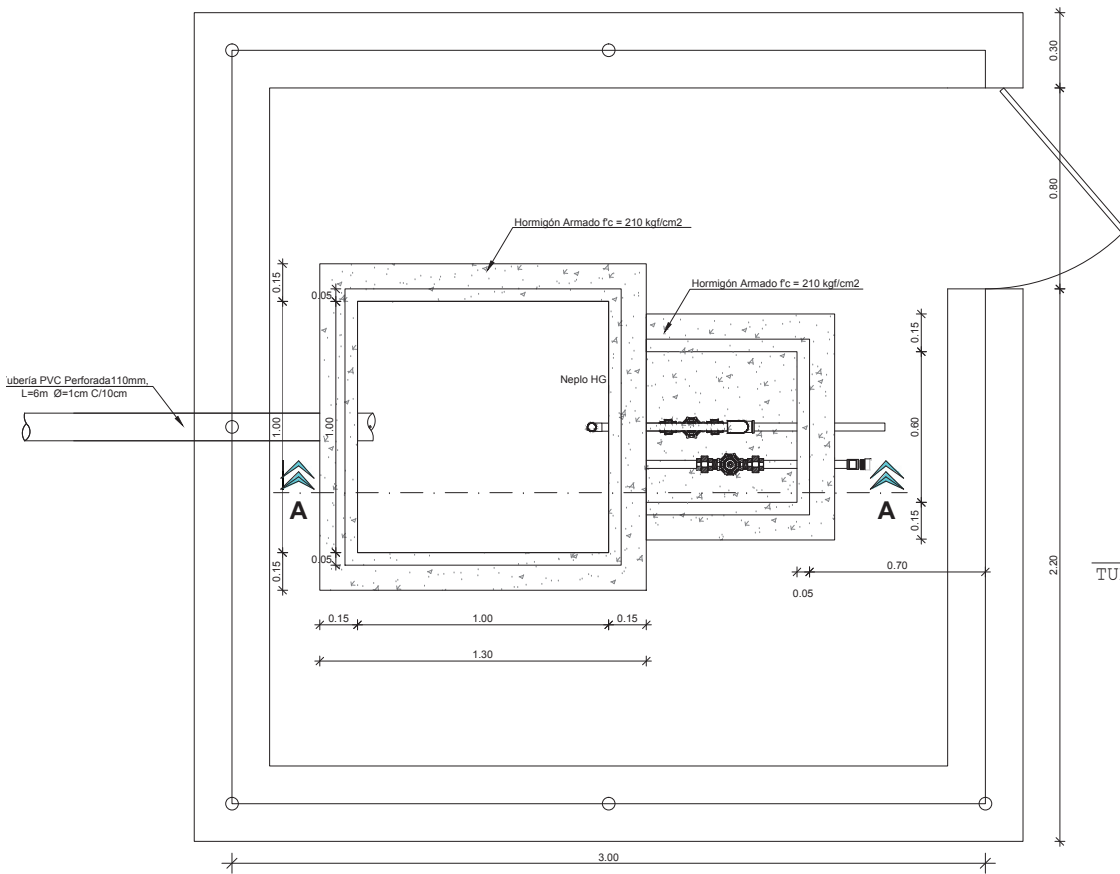




PLANOS



UBICACIÓN

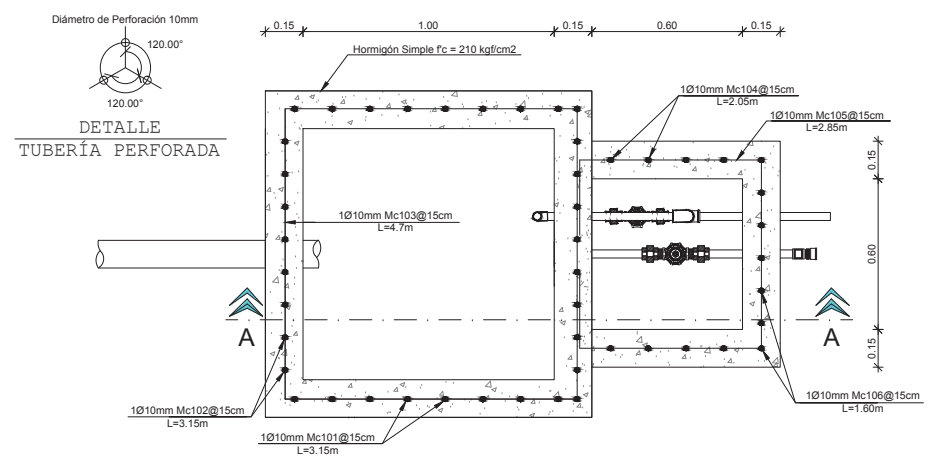


PLANTA
CAPTACIÓN PARQUHUAICO
ESC. 1:10

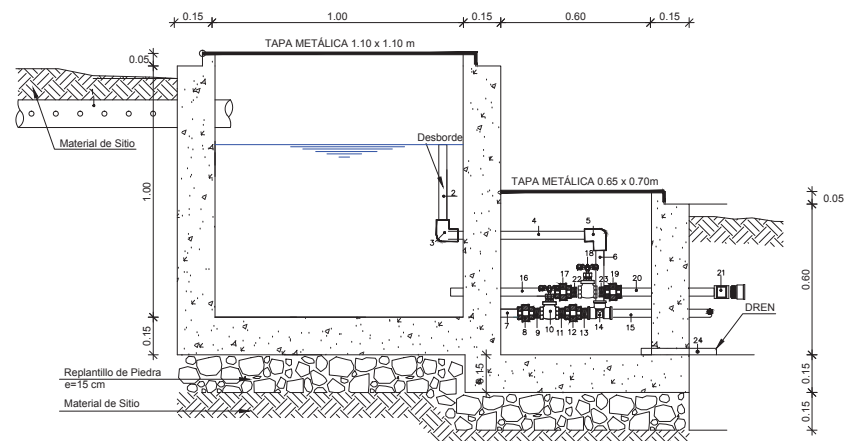
LISTA DE ACCESORIOS	
ENTRADA	CANTIDAD
1 TUBERÍA PERFORADA 110mm Ø=1cm C/10	6
CANTIDAD	
2 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=30cm	1
33 CODÓ HG D=1" (32mm)	1
4 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=40cm	2
6 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=25cm	1
7 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=45cm	1
8.12 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (32mm)	2
10 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (32mm)	1
8.11.13 NEPLÓ PERDIDO HG D=1" (32mm)	3
14 TEE HG D=1" (32mm)	1
15 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=40cm	1
CANTIDAD	
16 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=30cm	1
17.19 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (32mm)	2
18 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (32mm)	1
20 NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=35cm	1
21 ADAPTADOR PVC-HG (32mm)	1
22.23 NEPLÓ PERDIDO HG D=1" (32mm)	2
24 DREN NEPLÓ HG D=1" (32mm) L=30cm	1

UBICACIÓN Y DETALLE									
CAPTACIÓN #	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm)					
				Ingreso	Salida				
PARQUHUAICO	743168.30	9689973.06	2939.16	110	32				

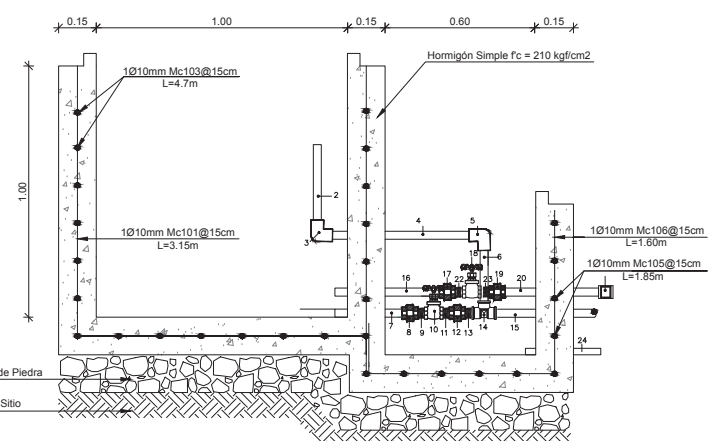
PLANILLA DE HIERROS											
CAPTACIÓN PARQUHUAICO											
Marca	Diam.	x	b	c	d	e	Longitud Parcial	Cantidad	Longitud Total	Peso Kg	Descripción
Mc101	10	100	115	100	-	-	3.15	8	25.20	15.55	1010mm Mc103@15cm L=4.7m
Mc102	10	100	115	100	-	-	3.15	8	25.20	15.55	1010mm Mc104@15cm L=2.05m
Mc103	10	115	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.30	1010mm Mc103@15cm L=4.7m
Mc104	10	65	75	65	-	-	2.05	5	10.25	6.32	1010mm Mc104@15cm L=2.05m
Mc105	10	20	75	75	75	20	2.65	5	13.25	8.18	1010mm Mc105@15cm L=2.85m
Mc106	10	20	75	65	-	-	1.60	5	8.00	4.94	1010mm Mc106@15cm L=1.60m
Total										114.80	75.84



DETALLE
TUBERÍA PERFORADA
PLANTA
CAPTACIÓN PARQUHUAICO
ESC. 1:10

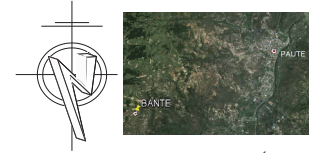


COORTE A-A
CAPTACIÓN PARQUHUAICO
ESC. 1:10



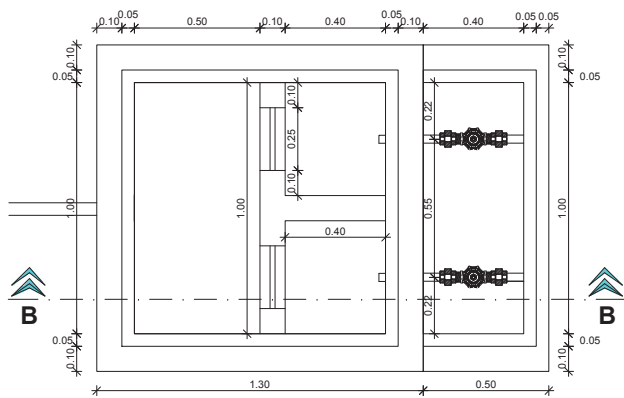
COORTE A-A
CAPTACIÓN PARQUHUAICO
ESC. 1:10

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:10	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F.
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CAPTACIÓN PARQUHUAICO, PLANILLA HIERROS Y LISTA DE ACCESORIOS.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 1/30	

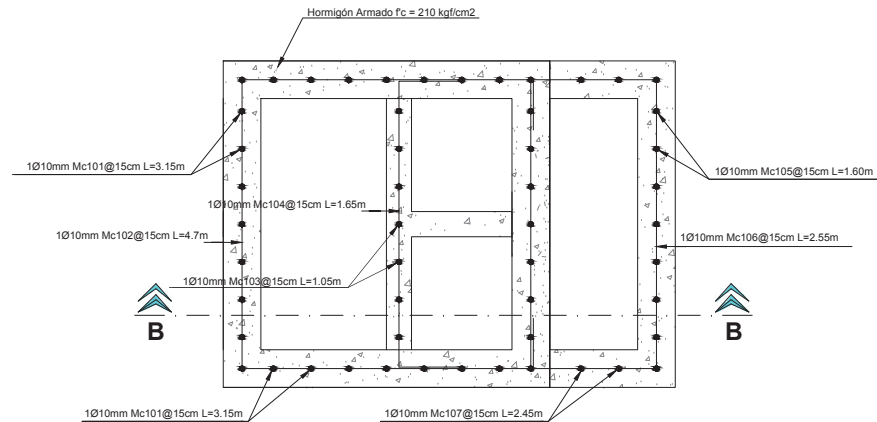


UBICACIÓN

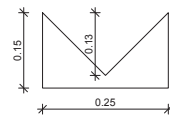
UBICACIÓN Y DETALLE					
DERIVADOR DE CAUDALES	E	N	COTA	DIÁMETRO (mm)	
				Entrada	Salida
BANTE	743292.15	988848.90	2927.57	32	32



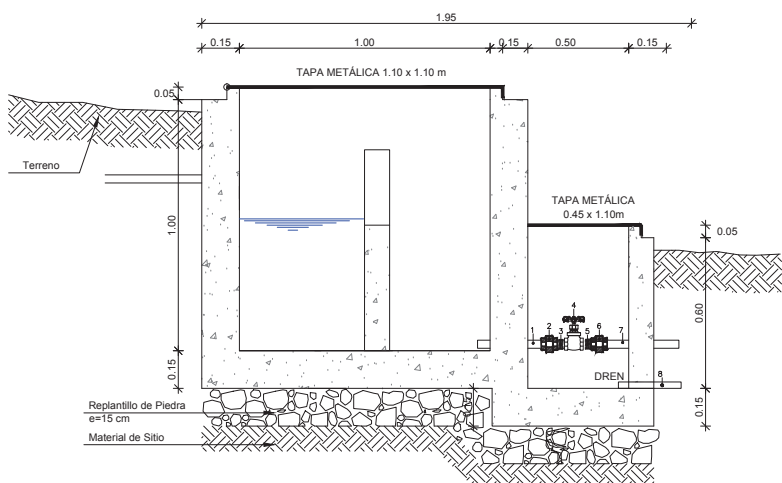
PLANTA
DERIVADOR DE CAUDALES
ESC. 1:10



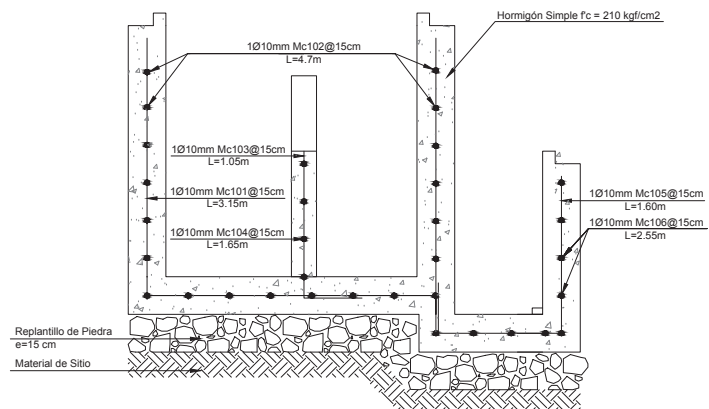
PLANTA
DERIVADOR DE CAUDALES
ESC. 1:10



DETALLE
VERTEDERO
ESC. 1:5



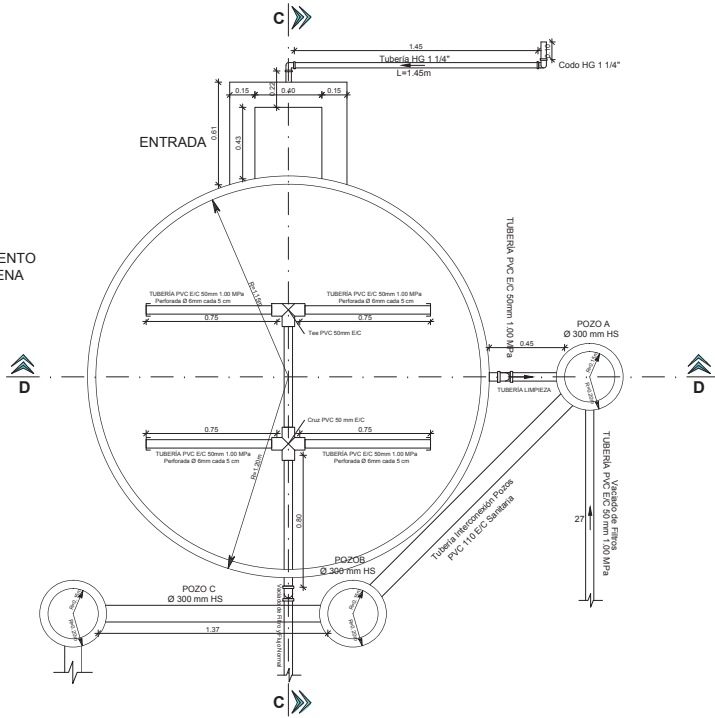
CORTE B-B
DERIVADOR DE CAUDALES
ESC. 1:10



CORTE B-B
DERIVADOR DE CAUDALES
ESC. 1:10

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:10	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: DERIVADOR DE CAUDALES, DETALLE VERTEDERO, UBICACIÓN Y DETALLE.	FEBRERO / 2015 HOJA 2 / 30

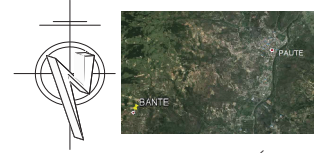
FILTRO LENTO DE ARENA



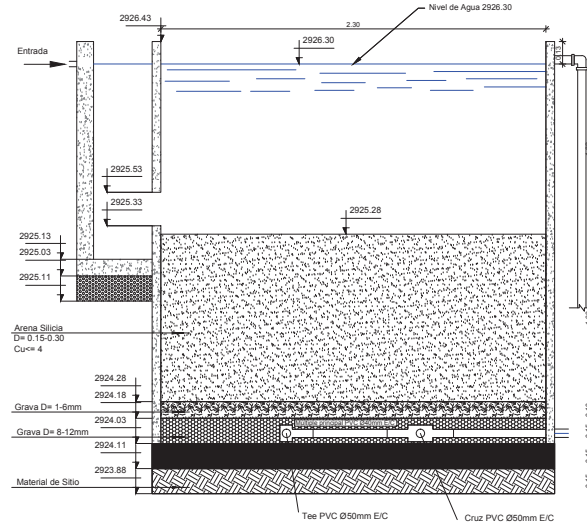
PLANTA FILTRO ESC. 1:15

UBICACIÓN Y DETALLE			
FILTRO NORTE	E	N	COTA
BANTE	743288.865	9689846.885	2924.03

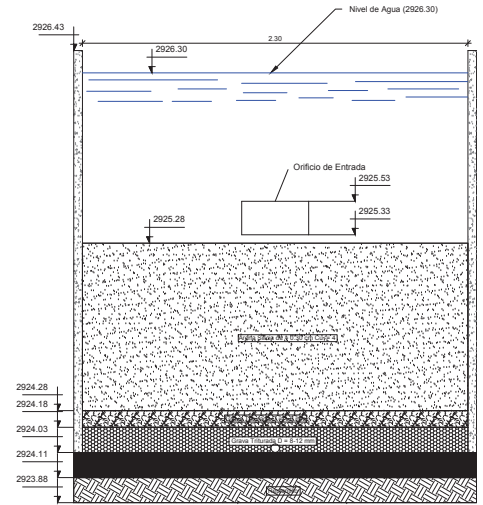
UBICACIÓN Y DETALLE			
FILTRO SUR	E	N	COTA
BANTE	743291.568	9689846.507	2924.03



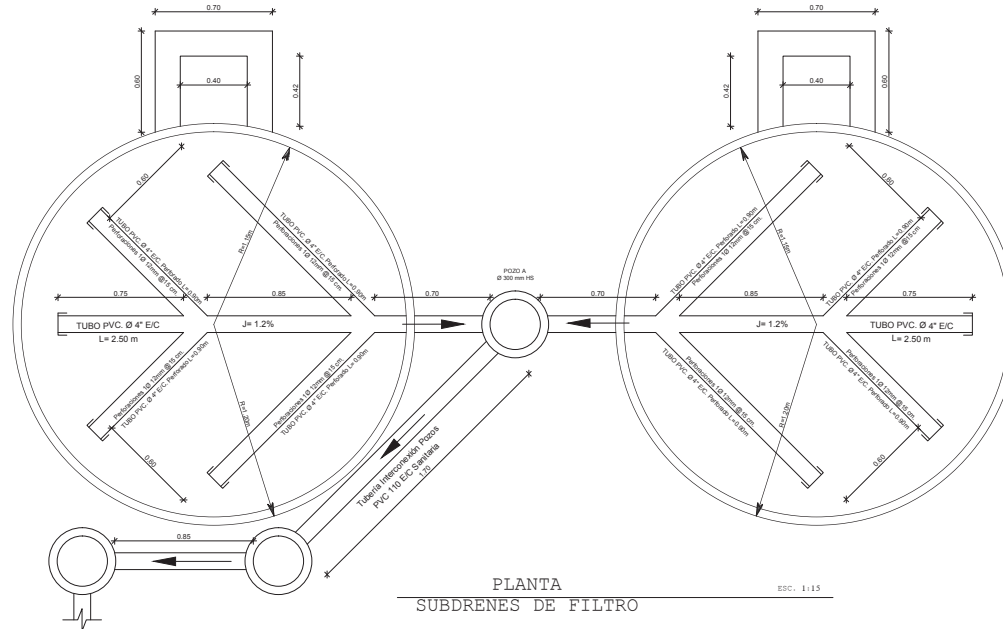
UBICACIÓN



CORTE C-C FILTRO ESC. 1:15



CORTE D-D FILTRO ESC. 1:15

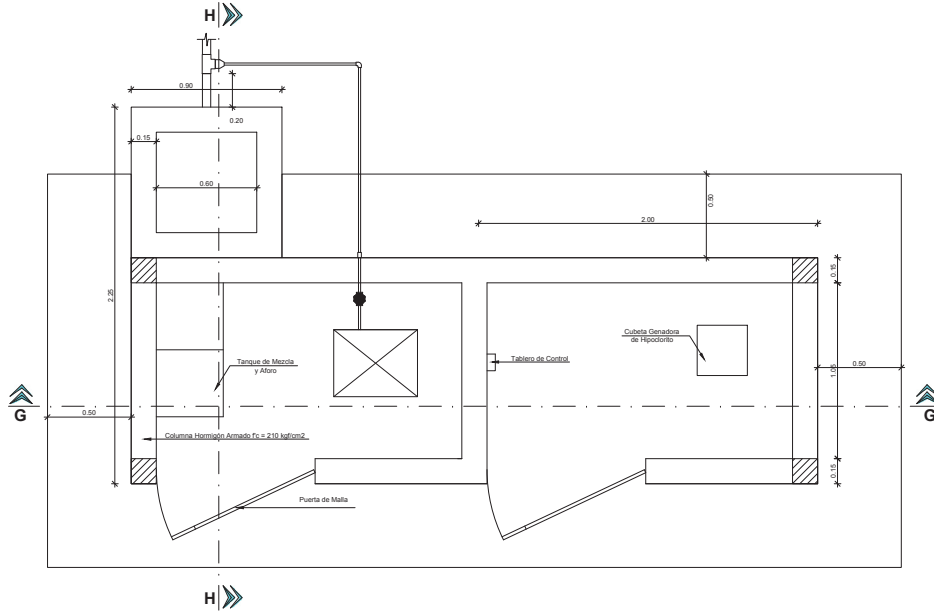


PLANTA SUBDRENES DE FILTRO ESC. 1:15

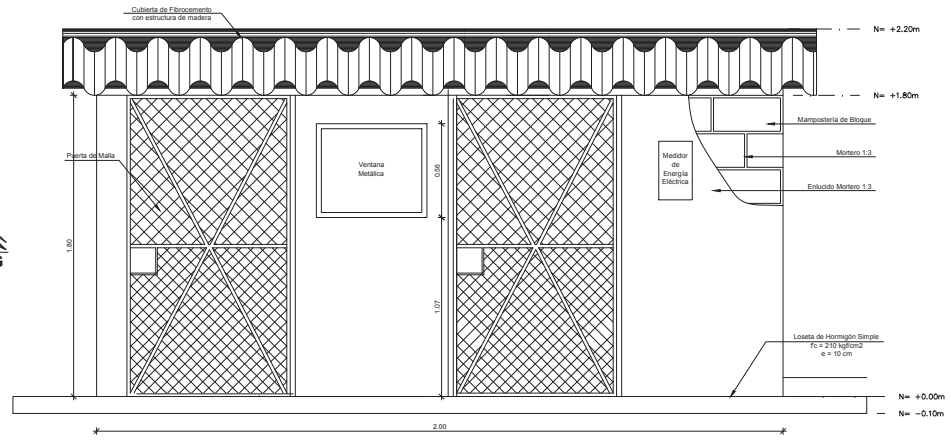
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:15	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
Contiene: SUBDRENES DE FILTRO, UBICACIÓN Y DETALLE.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 3/30	



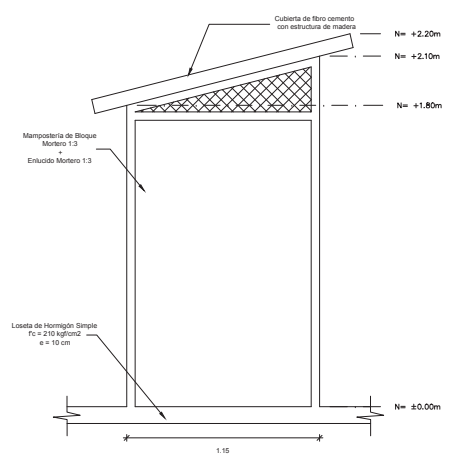
UBICACIÓN



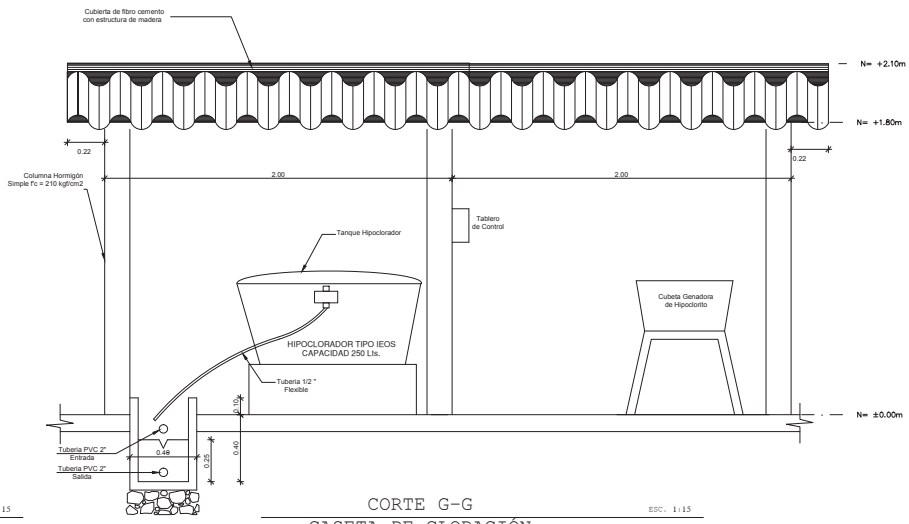
PLANTA
CAsETA DE CLORACIÓN
ESC. 1:15



ELEVACIÓN FRONTAL
CAsETA DE CLORACIÓN
ESC. 1:15



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA
CAsETA DE CLORACIÓN
ESC. 1:15



CORTE G-G
CAsETA DE CLORACIÓN
ESC. 1:15

UBICACIÓN Y DETALLE				
CAsETA DE CLORACIÓN	E	N	COTA	DESCRIPCIÓN
BANTE	743386.160	9689843.191	2923.80	P. TRATAMIENTO

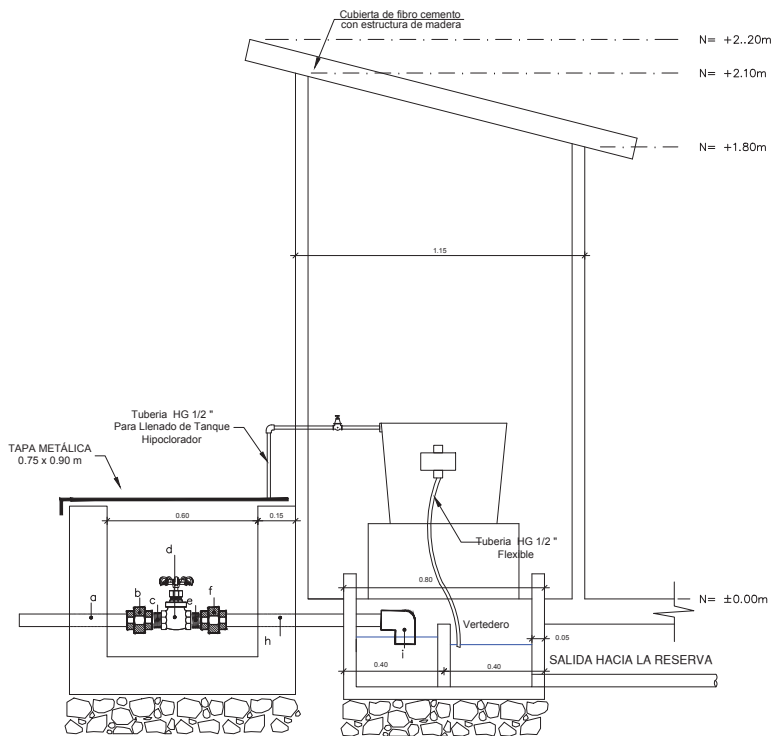
LISTA DE ACCESORIOS CAsETA DE CLORACIÓN				
SIGNO	DIÁMETRO	LONG. (m)	CANT.	DESCRIPCIÓN
a	2"	1.60	1	TUBERÍA HG
b,f	2"	-	2	UNIÓN UNIVERSAL
c,d	2"	0.10	3	NEPLO HG
d	2"	-	1	VALVULA COMPUERTA
h	2"	0.50	1	TRAMO CORTO HG
i	2"	-	1	CODO HG

PLANILLA DE HIERROS DE LA CAJA DE VALVULAS										
Marca	Dim.	a	b	c	d	e	iparcial	l-Total	Peso	Descripción
M201	10	65	75	65	-	-	205.00	12	24.6	20.22
M205	10	90	75	90	-	-	255.00	4	10.20	6.29
Total									34.8	31.47

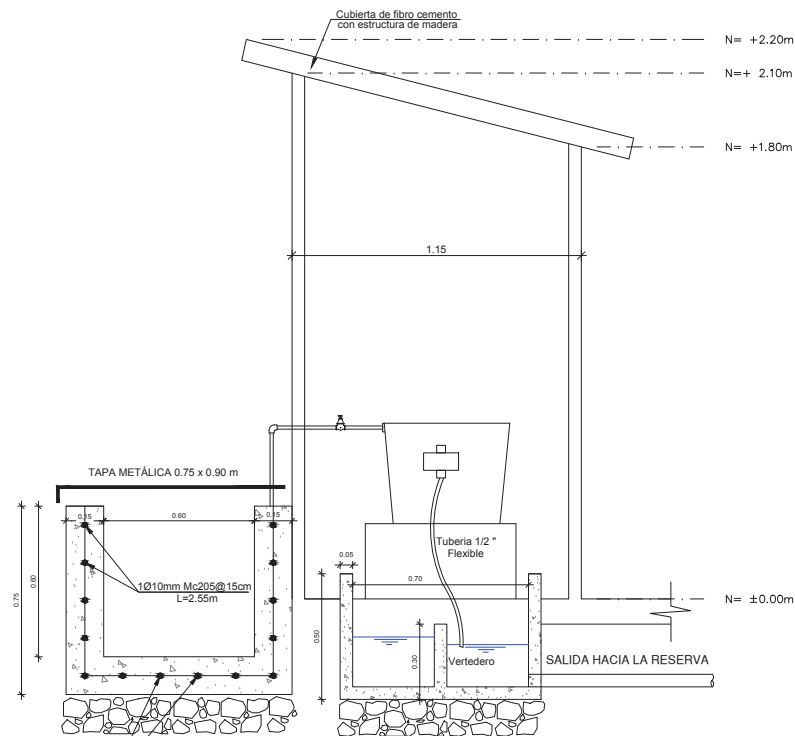
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:15	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CAsETA DE CLORACIÓN, UBICACIÓN Y DETALLE, LISTA DE ACCESORIOS Y PLANILLA DE HIERROS CAJA DE VALVULAS.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 5 / 30	



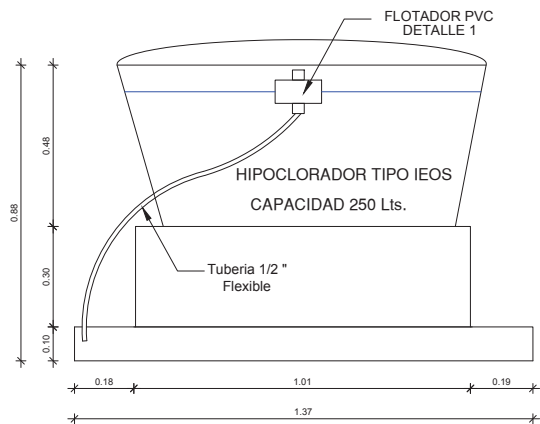
UBICACIÓN



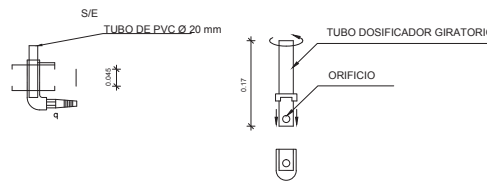
CORTE GEOMÉTRICO H-H
CASETA DE CLORACIÓN ESC. 1:10



CORTE ESTRUCTURAL H-H
CASETA DE CLORACIÓN ESC. 1:10



ELEVACIÓN FRONTAL HIPOCLORADOR
CASETA DE CLORACIÓN ESC. 1:7.5



DETALLES
CASETA DE CLORACIÓN ESC. 1:3

UBICACIÓN Y DETALLE				
CASETA DE CLORACIÓN	E	N	COTA	DESCRIPCIÓN
BANTE	743286.160	9689843.191	2923.80	P. TRATAMIENTO

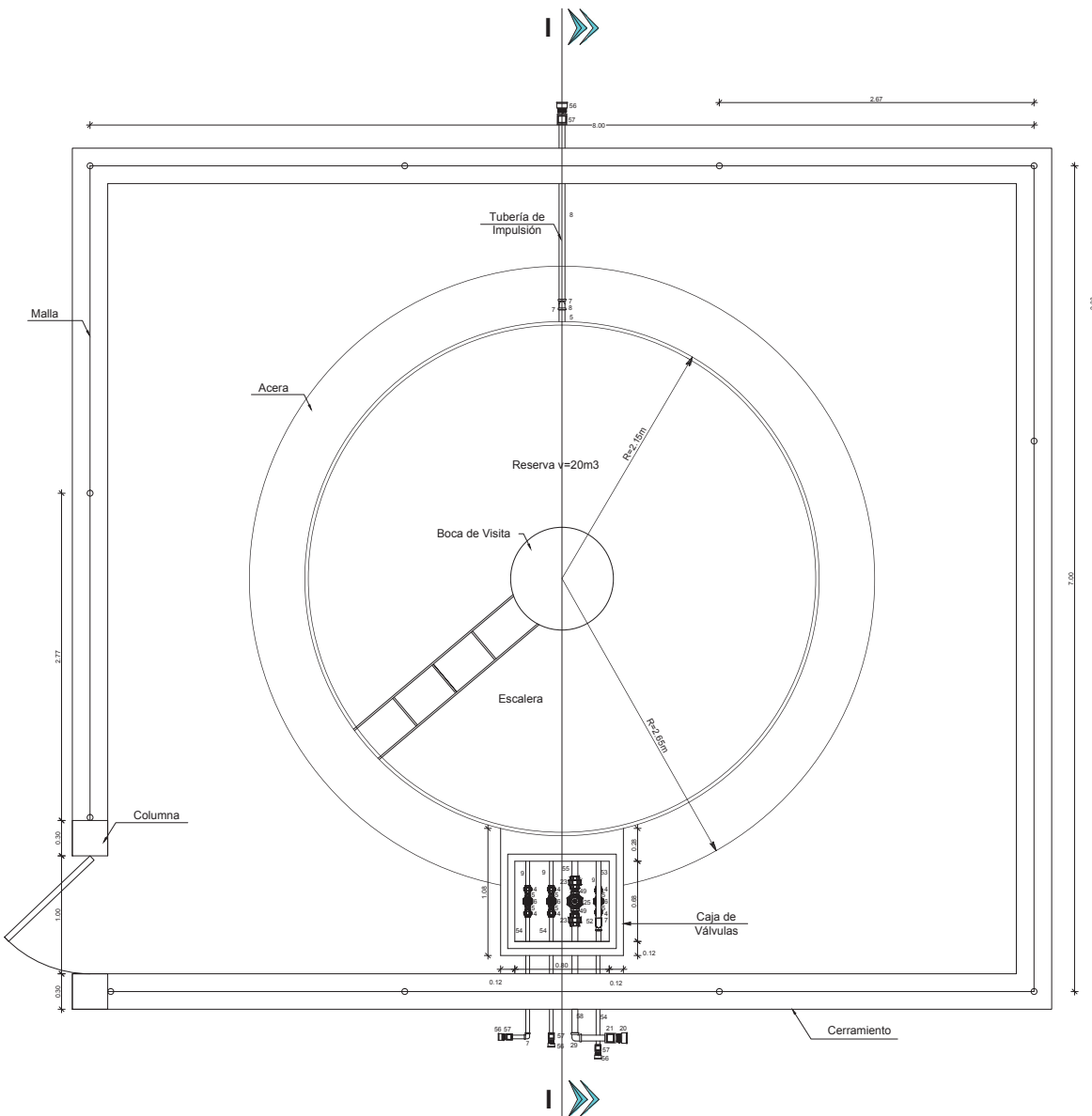
LISTA DE ACCESORIOS CASETA DE CLORACIÓN				
SIGNO	DIÁMETRO	LONG. (m)	CANT.	DESCRIPCIÓN
a	2"	1.60	1	TUBERIA HG
b,f	2"	-	2	UNIÓN UNIVERSAL
c,e	2"	0.10	3	NEPLO HG
d	2"	-	1	VALVULA COMPUERTA
h	2"	0.50	1	TRAMO CORTO HG
i	2"	-	1	CODO HG

PLANILLA DE HIERROS DE LA CASA DE VALVULAS										
Malla	Dim.	a	b	c	d	e	Spacial	Cantidad	Peso	Descripción
Mc201	10	65	75	65	-	-	200.00	12	24.6	1-2
Mc205	10	90	75	90	-	-	256.00	4	10.20	3-4
Total									34.8	34.87

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:5, 1:7.5, 1:10	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
Contiene: CASETA DE CLORACIÓN, UBICACIÓN Y DETALLE, LISTA DE ACCESORIOS Y PLANILLA DE HIERROS.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 6/30	

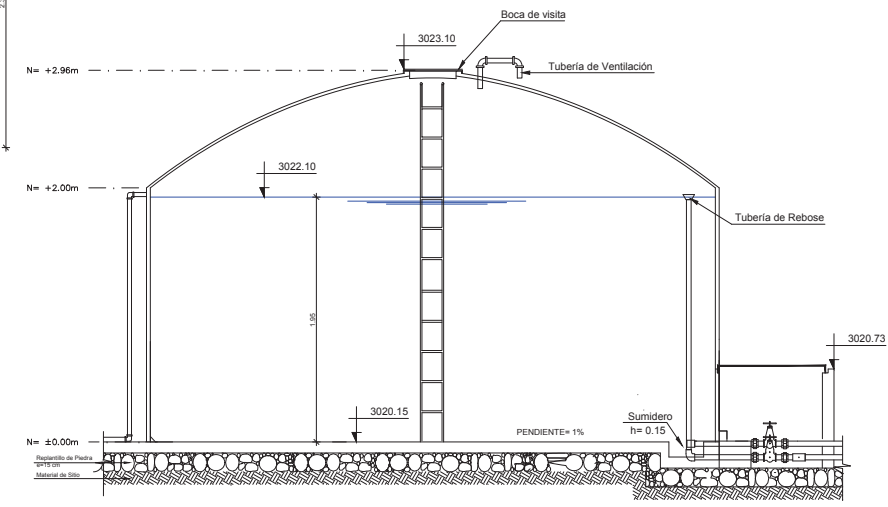


UBICACIÓN

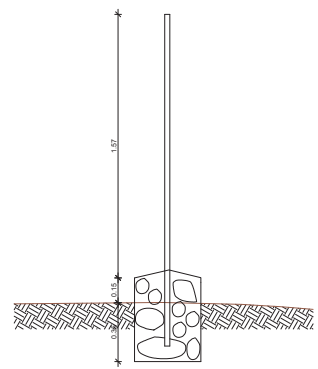


PLANTA
RESERVA ALTA 20m3
ESC. 1:20

LISTA DE ACCESORIOS	
TANQUE DE RESERVA DE 20m3	
4	UNIÓN UNIVERSAL HG D=1 1/4" (32mm)
5	NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=0.10m
6	VÁLVULA DE COMPUERTA D=1 1/4" (32mm)
7	CODO HG 90° D=1 1/4" (32mm)
8	TUBERÍA HG D=1 1/4" (32mm) L=0.45m
9	TUBERÍA HG D=1 1/4" (32mm) L=0.40m
20	ADAPTADOR PVC-HG D=2" (50mm)
21	UNIÓN ROSCABLE HG D=2" (50mm)
23	UNIÓN UNIVERSAL HG D=2" (50mm)
25	VÁLVULA DE COMPUERTA D=2" (50mm)
52	TEE HG D=1 1/4" (32mm)
53	TUBERÍA HG D=1 1/4" (32mm) L=0.20m
54	TUBERÍA HG D=1 1/4" (32mm) L=1m
55	TUBERÍA HG D=2" (50mm) L=0.40m
56	ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)
57	UNIÓN ROSCABLE HG D=1 1/4" (32mm)
58	TUBERÍA HG D=2" (50mm) L=0.90m

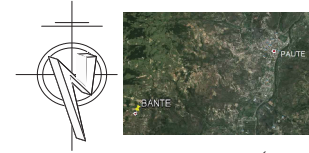


CORTE I-I
RESERVA ALTA 20m3
ESC. 1:20

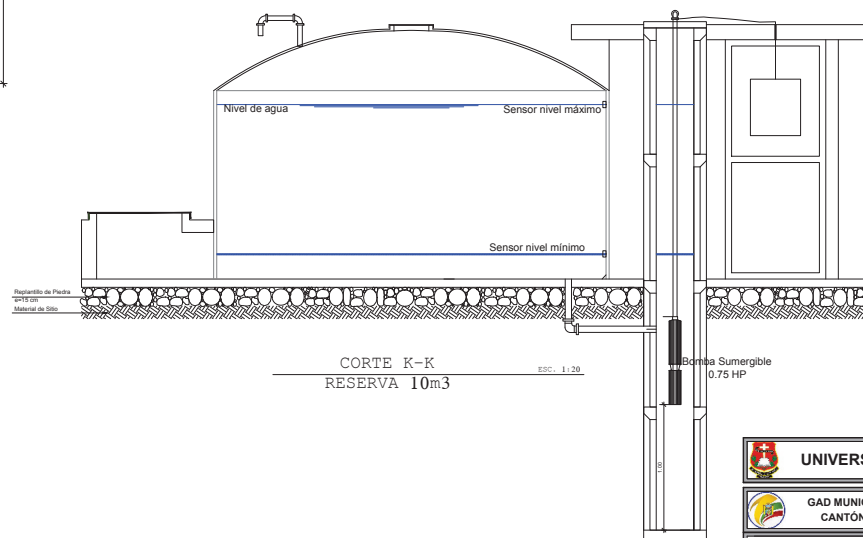
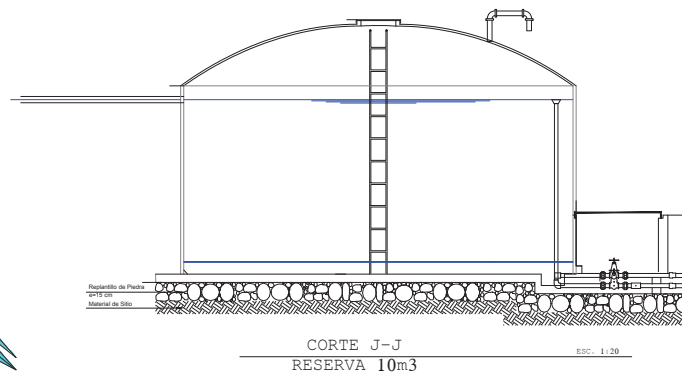
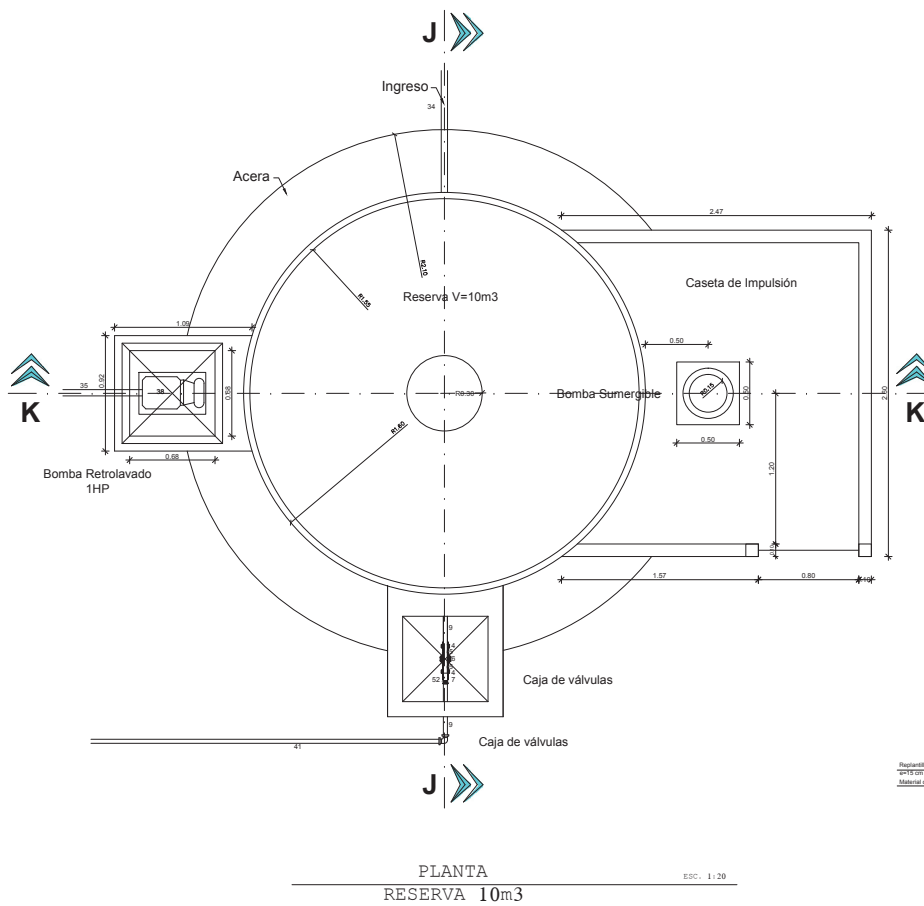


DETALLE CERRAMIENTO
RESERVA ALTA
ESC. 1:15

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:15, 1:20	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
Contiene: RESERVA ALTA 20m3. DETALLE CERRAMIENTO Y LISTA DE ACCESORIOS.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 7/30	



UBICACIÓN



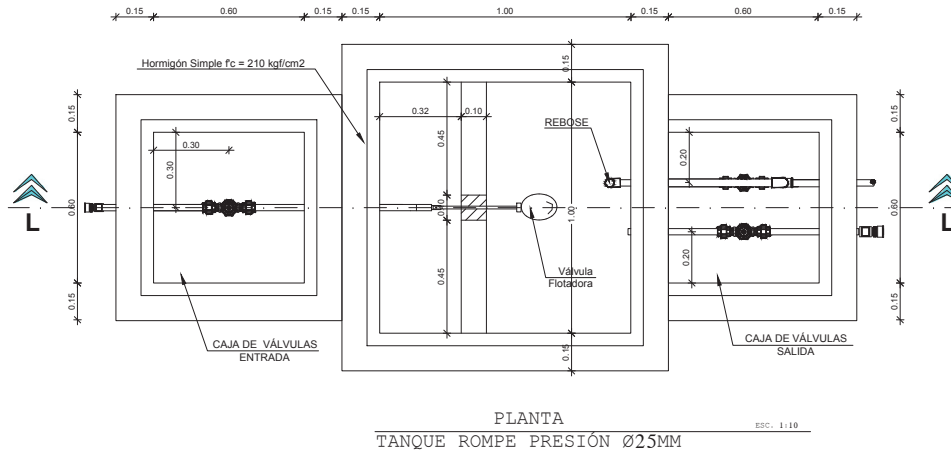
LISTA DE ACCESORIOS	
ESTACIÓN DE BOMBEO	
4	UNIÓN UNIVERSAL HG D=1 1/4" (32mm)
5	NEPLO HG D=1 1/4" (32mm) L=0.10m
6	VÁLVULA DE COMPUERTA D=1 1/4" (32mm)
7	COUDO HG 90° D=1 1/4" (32mm)
20	ADAPTADOR PVC-HG D=2" (50mm)
21	UNIÓN ROSCABLE HG D=2" (50mm)
23	UNIÓN UNIVERSAL HG D=2" (50mm)
24	NEPLO HG D=2" (50mm) L=0.10m
25	VÁLVULA DE COMPUERTA D=2" (50mm)
26	TEE HG D=2" (50mm)
27	TUBERÍA HG D=2" (50mm) L=1.60m
29	COUDO HG 90° D=2" (50mm)
31	NEPLO HG D=2" (50mm) L=0.30m
32	NEPLO HG D=2" (50mm) L=0.30m
34	TUBERÍA HG D=2" (50mm) L=2.00m
35	NEPLO PVC E/C (50mm) L=1.00m
38	BOMBA CENTRÍFUGA 1 HP
41	TUBERÍA HG D=1 1/4" (32mm) L=2.80m
42	COUDO HG 90° D=2" (50mm)
43	TEE HG D=2" (50mm)
44	REDUCTOR DE TSM A 50mm
45	BOMBA CENTRÍFUGA 1 HP
46	ACOPLE BRIDA HG D=2" (50mm)
47	VÁLVULA DE CONTROL DE BOMBEO D=2" (50mm)
48	REDUCTOR HG D=2" (50mm)
49	NEPLO PERDIDO HG D=2" (50mm)
50	NEPLO HG D=2" (50mm) L=0.15m
51	NEPLO HG D=2" (50mm) L=0.35m
52	TEE HG D=1 1/4" (32mm)

Tablero de Control Eléctrico
0.75HP
3PH

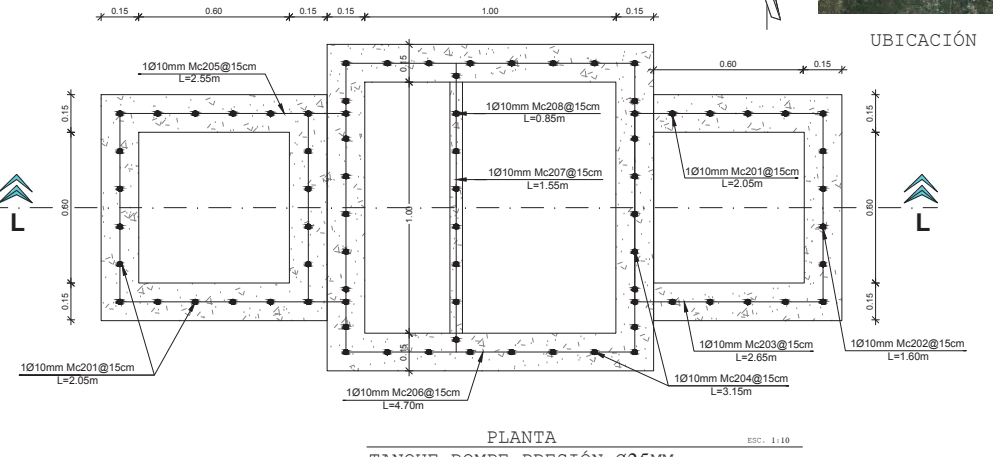
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:20	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
Contiene: RESERVA 10m ³ , LISTA DE ACCESORIOS.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 8 / 30	



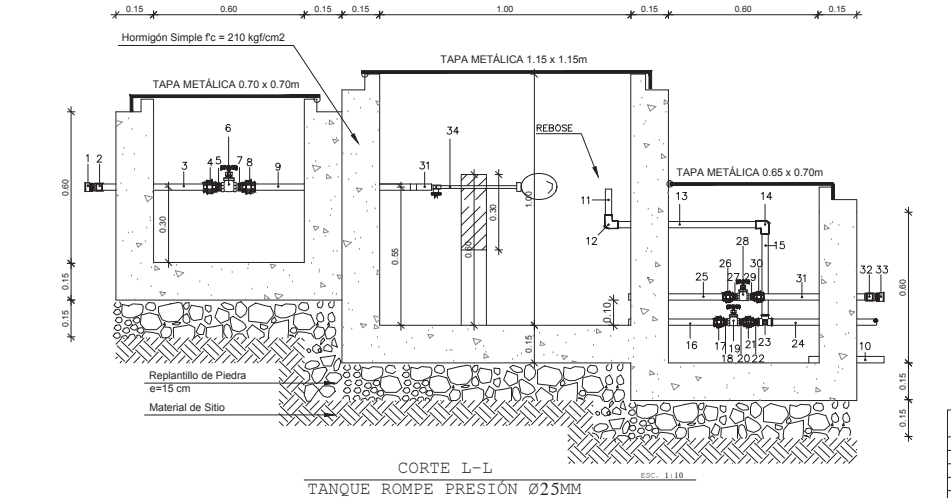
UBICACIÓN



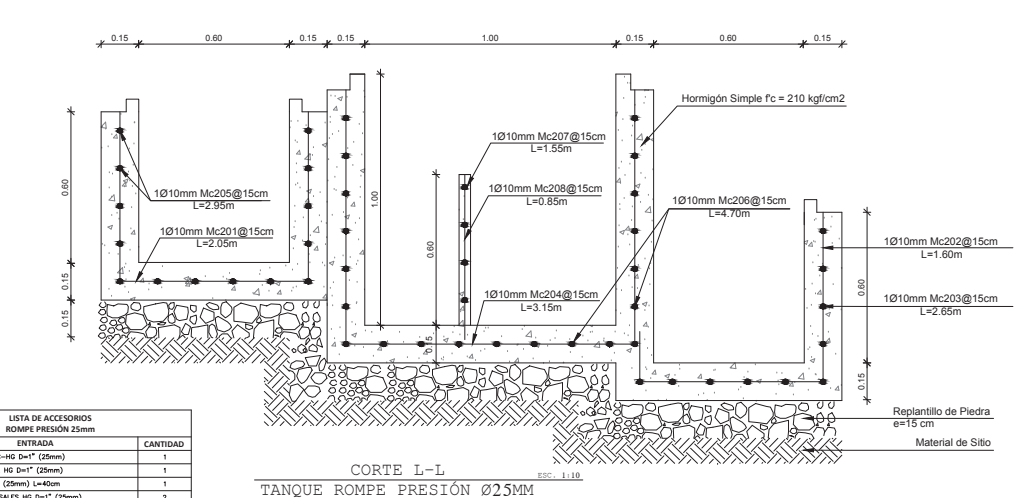
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø25MM
ESC. 1:10



PLANTA
TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø25MM
ESC. 1:10



CORTE L-L
TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø25MM
ESC. 1:10



CORTE L-L
TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø25MM
ESC. 1:10

LISTA DE ACCESORIOS ROMPE PRESIÓN 25mm	
ENTRADA	CANTIDAD
1 ADAPTADOR PVC-HG D=1" (25mm)	1
2 UNIÓN ROSCADA HG D=1" (25mm)	1
3 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=40cm	1
4,8 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (25mm)	2
5,7 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=10cm	2
6 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (25mm)	1
9 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=65cm	1
34 VÁLVULA FLOTADORA D=1" (25mm)	1
SALIDA	
ENTRADA	CANTIDAD
10 DREN NEPLFO HG D=1" (25mm) L=30cm	1
11 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=15cm	1
12,14 CODO HG D=1" (25mm)	2
13 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=60cm	1
15,16 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=35cm	2
17,21 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (25mm)	2
18,20,22 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=10cm	3
19 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (25mm)	1
23 TEE PERDIDO HG D=1" (25mm)	1
24 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=50cm	1
SALIDA	
ENTRADA	CANTIDAD
25 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=40cm	1
26,30 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1" (25mm)	2
27,29 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=10cm	1
28 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (25mm)	1
31 NEPLFO HG D=1" (25mm) L=40	1
32 UNIÓN ROSCADA HG D=1" (25mm)	1
33 ADAPTADOR PVC-HG D=1" (25mm)	1

UBICACIÓN Y DETALLE ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN				
ROMPE PRESIÓN	E	N	COTA	COODIGO
50mm	744601.53	9690874.176	2960	TRP 10
32mm	743790.031	9689768.071	2081.215	TRP 4
25mm	743151.017	9688763.226	2840	TRP 1
25mm	744192.248	9689794.544	2990	TRP 2
25mm	744079.015	9689784.522	2940	TRP 3
25mm	743638.863	9688899.832	2990	TRP 5
25mm	743489.592	9690016.5	2990	TRP 6
25mm	743765.996	9690144.662	2990	TRP 7
25mm	743628.739	9692527.506	2975	TRP 8
25mm	743941.443	9690795.081	2960	TRP 9
25mm	744655.502	9690616.734	2900	TRP 11

PLANILLA DE HIERROS ROMPE PRESIÓN										
Marca	Diam.	a	b	c	d	e	Longitud Parcial	Longitud Total	Peso	Descripción
Mc201	10	65	75	65	-	-	2.05	16	22.80	20.24
Mc202	10	20	75	65	-	-	1.60	4	6.40	3.95
Mc203	10	20	75	75	20	2.45	4	10.60	6.54	
Mc204	10	100	115	100	-	-	3.15	15	47.25	28.15
Mc205	10	20	90	75	90	20	2.95	4	11.80	7.28
Mc206	10	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.30	
Mc207	10	20	115	20	-	-	1.55	4	6.20	3.83
Mc208	10	20	65	-	-	-	0.85	8	6.80	4.20
Total									124.75	75.49

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE

PLANO ARQUITECTÓNICO

ESC.: 1:10 Dis: F.G.E.F.
 Dib: F.G.E.F.
 Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL

ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTON PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.

FREDDY ESTRELLA

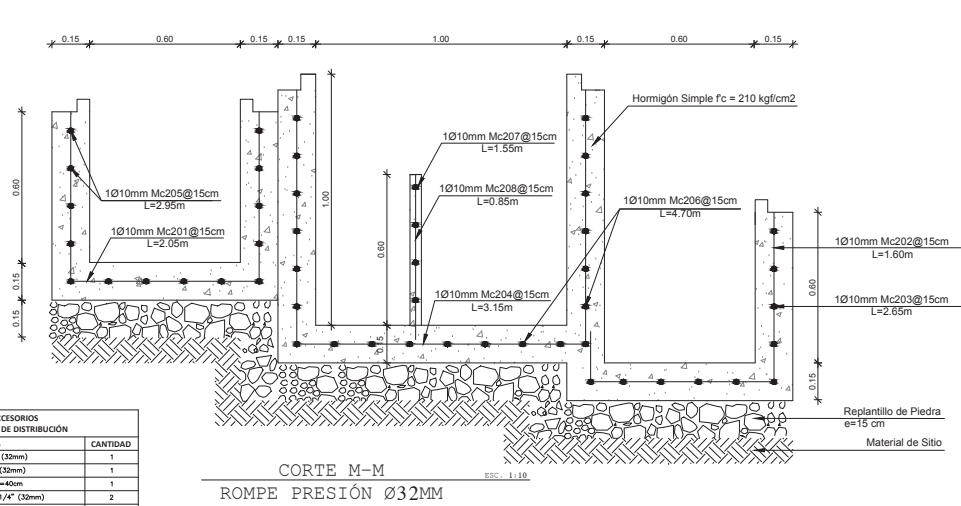
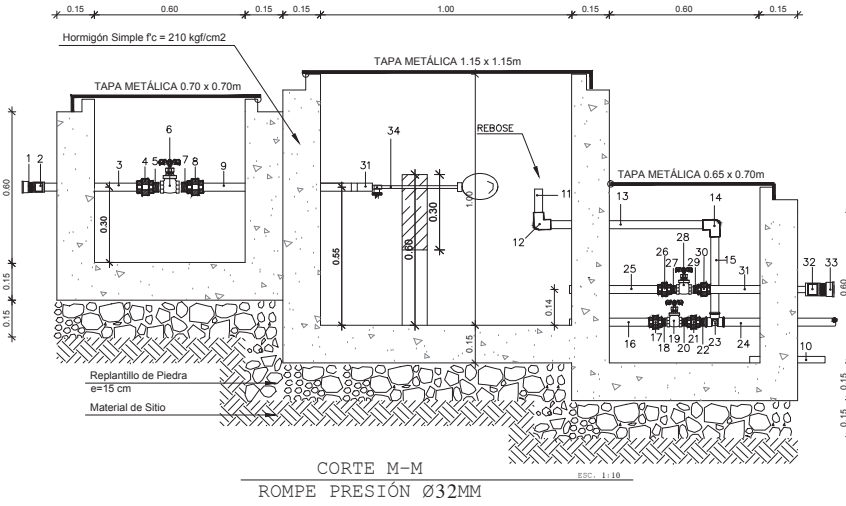
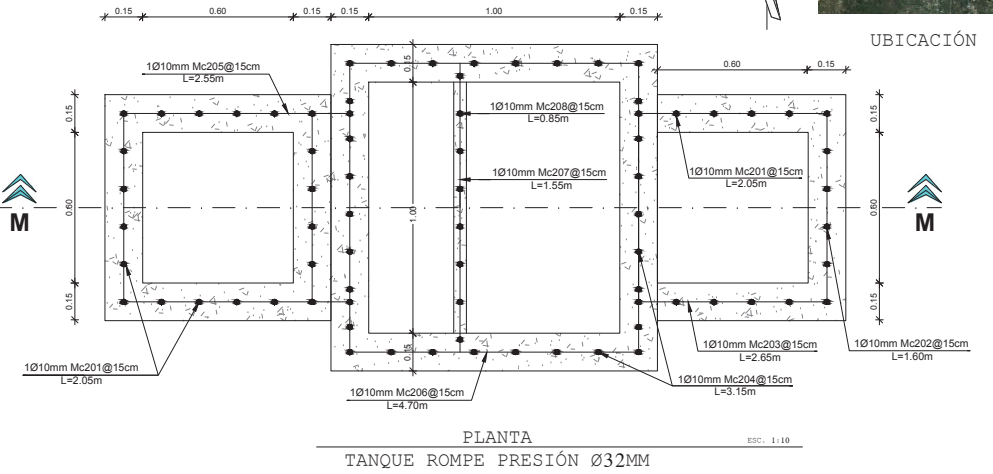
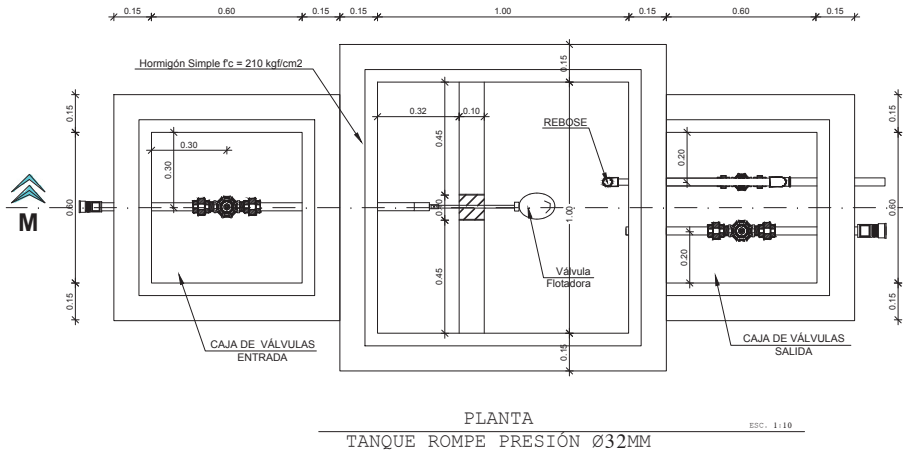
Contiene: TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø25MM, UBICACIÓN Y DETALLE, LISTA DE ACCESORIOS Y PLANILLA DE HIERROS.

FEBRERO / 2015

HOJA 11/30



UBICACIÓN



LISTA DE ACCESORIOS
ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN

ENTRADA	CANTIDAD
1 ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)	1
2 UNIÓN ROSCADA HG D=1 1/4" (32mm)	1
3 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=60cm	1
4,8 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
5,7 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	2
6 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
9 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=60cm	1
10 DREN NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=30cm	1
11 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	1
12,14 ODDO HG D=1 1/4" (32mm)	2
13 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=60cm	1
15,16 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=30cm	2
17,21 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
18,20,22 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	3
19 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1" (25mm)	1
23 TEE PERDIDO HG D=1 1/4" (32mm)	1
24 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=45cm	1
SALIDA	CANTIDAD
25 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=30cm	1
26,30 UNIÓN UNIVERSALES HG D=1 1/4" (32mm)	2
27,29 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=10cm	2
28 VÁLVULA DE COMPUERTA D=1 1/4" (32mm)	1
31 NEPLÓ HG D=1 1/4" (32mm) L=40	1
32 UNIÓN ROSCADA HG D=1 1/4" (32mm)	1
33 ADAPTADOR PVC-HG D=1 1/4" (32mm)	1

UBICACIÓN Y DETALLE
ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN

ROMPE PRESIÓN	E	N	COTA	COODIG
50mm	744601.53	9690874.176	2960	TRP 10
32mm	743790.031	9689768.071	2081.215	TRP 4
ROMPE PRESIÓN	E	N	COTA	COODIG
25mm	743131.017	9689873.226	2840	TRP 1
25mm	744192.248	9689794.544	2900	TRP 2
25mm	744079.015	9689784.522	2940	TRP 3
25mm	743638.863	9689899.832	2990	TRP 5
25mm	743489.592	9690101.5	2990	TRP 6
25mm	743765.996	9690144.665	2960	TRP 7
25mm	743626.739	9690257.506	2975	TRP 8
25mm	743941.143	9690791.081	2960	TRP 9
25mm	744655.502	969016.724	2900	TRP 11

PLANILLA DE HIERROS
ROMPE PRESIÓN

Marca	Diam.	a	b	c	d	e	Longitud Parcial	Longitud Total	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	kg	
Mc201	10	65	75	65	--	2.05	16	32.80	20.24	1
Mc202	10	20	75	65	--	1.60	4	6.40	3.95	1
Mc203	10	20	75	75	20	2.45	4	10.60	6.54	1
Mc204	10	100	115	100	--	3.15	15	47.25	29.15	1
Mc205	10	20	90	75	90	2.95	4	11.80	7.28	1
Mc206	10	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.35	1
Mc207	10	20	115	20	--	1.55	4	6.20	3.83	1
Mc208	10	20	65	--	--	0.85	8	6.80	4.20	1
Total								214.75	154.4	

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE
PLANO ARQUITECTÓNICO

ESC.: 1:10
Dis: F.G.E.F.
Dib: F.G.E.F.
Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL

ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.

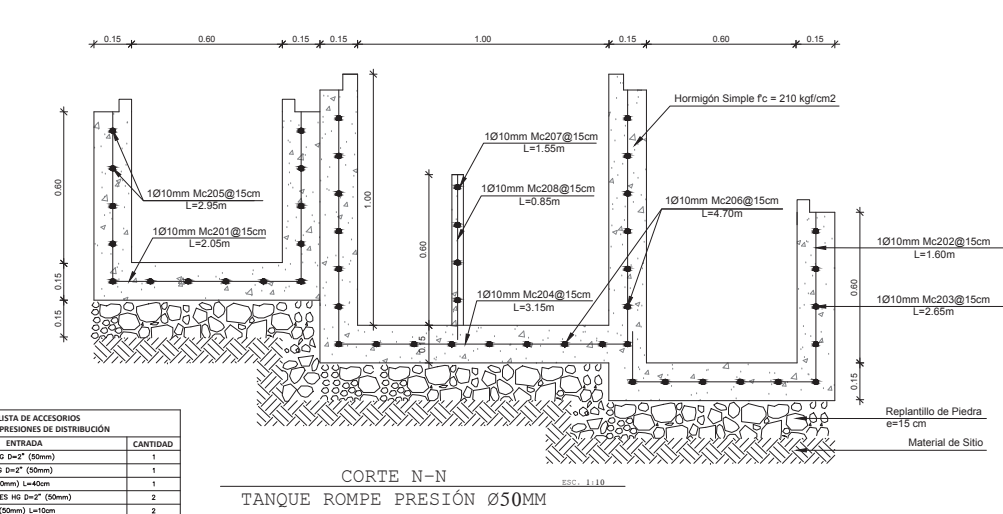
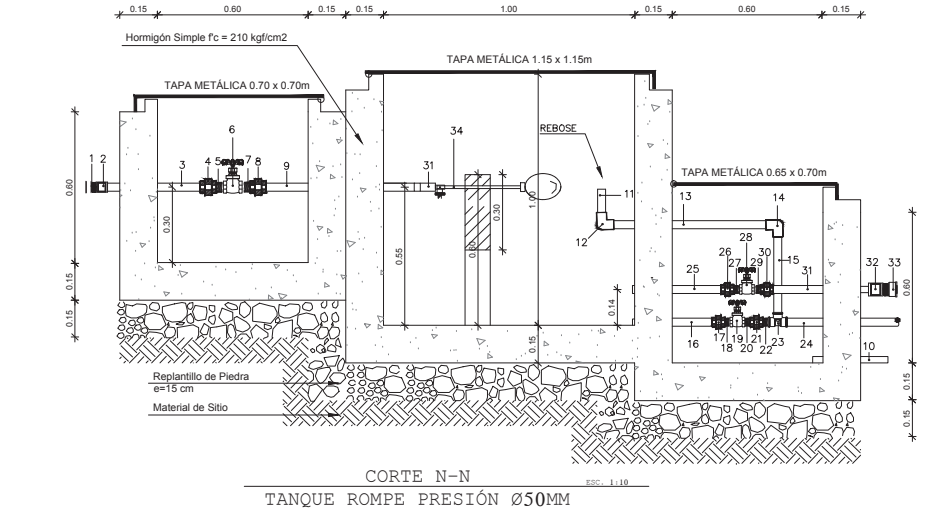
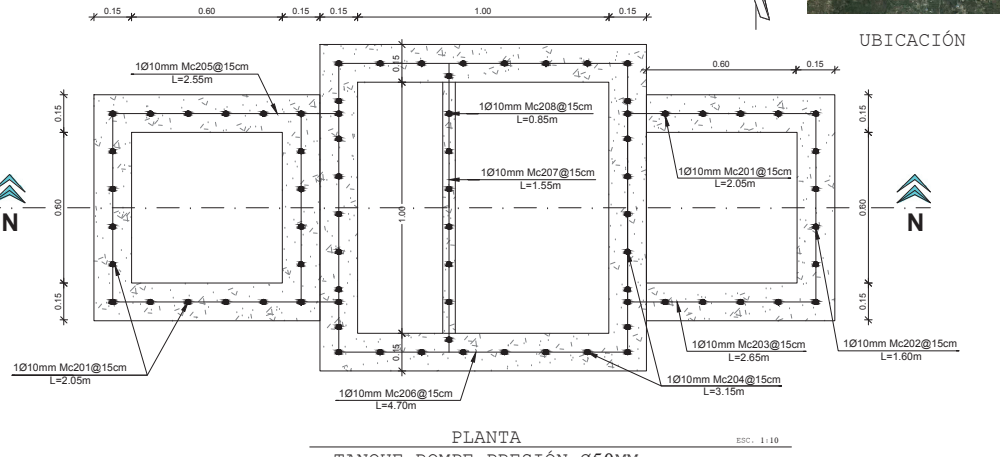
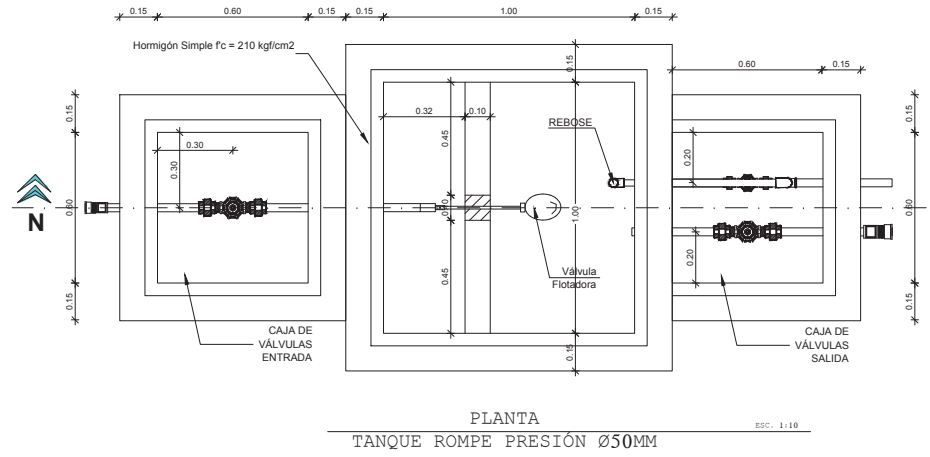
FREDDY ESTRELLA

Contiene: TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø32MM, UBICACIÓN Y DETALLE, LISTA DE ACCESORIOS Y PLANILLA DE HIERROS.

FEBRERO / 2015
HOJA 12/30



UBICACIÓN



UBICACIÓN Y DETALLE
ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN

ROMPE PRESIÓN	E	N	COTA	COODIG
50mm	744001.53	9690874.176	2960	TRP 10
ROMPE PRESIÓN	E <td>N</td> <td>COTA</td> <td>COODIG</td>	N	COTA	COODIG
32mm	743790.03	9689768.07	2081.215	TRP 4
ROMPE PRESIÓN	E <td>N</td> <td>COTA</td> <td>COODIG</td>	N	COTA	COODIG
25mm	743133.07	9688763.226	2840	TRP 1
25mm	744192.248	9689794.544	2990	TRP 2
25mm	744079.015	9689784.522	2940	TRP 3
25mm	743638.863	9688899.832	2990	TRP 5
25mm	743489.592	9690016.5	2990	TRP 6
25mm	743765.986	9690144.662	2960	TRP 7
25mm	743628.739	9692527.506	2975	TRP 8
25mm	743941.143	9690791.081	2960	TRP 9
25mm	744658.502	9690616.734	2900	TRP 11

LISTA DE ACCESORIOS
ROMPE PRESIONES DE DISTRIBUCIÓN

ENTRADA	CANTIDAD
1 ADAPTADOR PVC-HG D=2" (50mm)	1
2 UNION ROSCADA HG D=2" (50mm)	1
3 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=60cm	1
4,8 UNION UNIVERSALES HG D=2" (50mm)	2
5,7 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=10cm	2
6 VALVULA DE COMPUERTA D=2" (50mm)	1
9 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=60cm	1
34 VALVULA FLOTADORA D=2" (50mm)	1

ALTIPLUMERO Y LIMPIEZA	CANTIDAD
10 DREN NEPLLO HG D=2" (50mm) L=30cm	1
11 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=10cm	1
12,14 CODO HG D=2" (50mm)	2
13 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=60cm	1
15,16 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=30cm	2
17,21 UNION UNIVERSALES HG D=2" (50mm)	2
18,20,22 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=10cm	3
19 VALVULA DE COMPUERTA D=2" (50mm)	1
23 TEE PERDIDO HG D=2" (50mm)	1
24 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=45cm	1

SALIDA	CANTIDAD
25 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=30cm	1
26,30 UNION UNIVERSALES HG D=2" (50mm)	2
27,29 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=10cm	2
28 VALVULA DE COMPUERTA D=2" (50mm)	1
31 NEPLLO HG D=2" (50mm) L=40	1
32 UNION ROSCADA HG D=2" (50mm)	1
33 ADAPTADOR PVC-HG D=2" (50mm)	1

PLANILLA DE HIERROS
ROMPE PRESIÓN

Marca	Diámetro	a	b	c	d	e	f	Longitud Parcial	Longitud Total	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	m	m	kg	
Mc201	10	85	75	65	-	-	-	2.05	16	22.80	20.24
Mc202	10	20	75	65	-	-	-	1.60	4	6.40	3.95
Mc203	10	20	75	75	75	20	2.85	4	10.60	6.54	
Mc204	10	100	115	100	-	-	-	3.15	15	47.25	28.15
Mc205	10	20	90	75	90	20	2.95	4	11.80	7.28	
Mc206	10	115	115	115	10	4.70	7	32.90	20.30		
Mc207	10	20	115	20	-	-	-	1.55	4	6.20	3.83
Mc208	10	20	85	-	-	-	-	0.85	8	6.80	4.20
Total										224.75	154.4

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE
PLANO ARQUITECTÓNICO

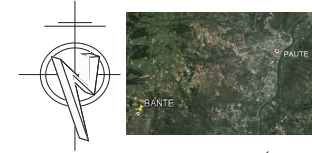
ESC.: 1:10
Dis: F.G.E.F.
Dib: F.G.E.F.
Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL

ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.

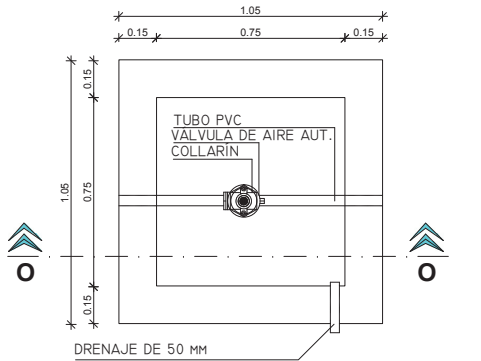
FREDDY ESTRELLA

Contiene: TANQUE ROMPE PRESIÓN Ø50MM, UBICACIÓN Y DETALLE, LISTA DE ACCESORIOS Y PLANILLA DE HIERROS.

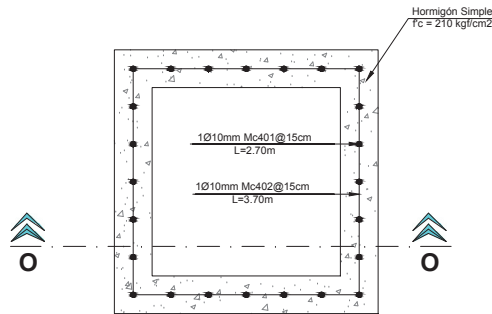
FEBRERO / 2015
HOJA 13/30



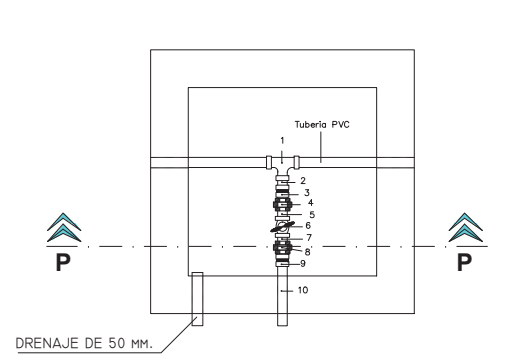
UBICACIÓN



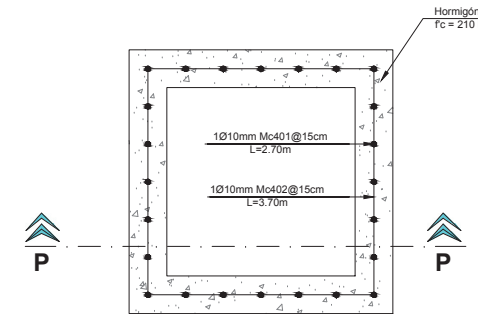
PLANTA
VÁLVULA DE AIRE Y CAJA
ESC. 1:10



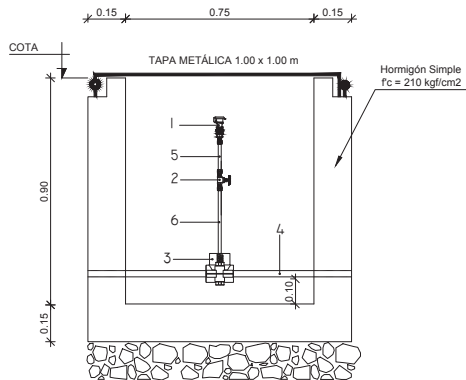
PLANTA
VÁLVULA DE AIRE Y CAJA
ESC. 1:10



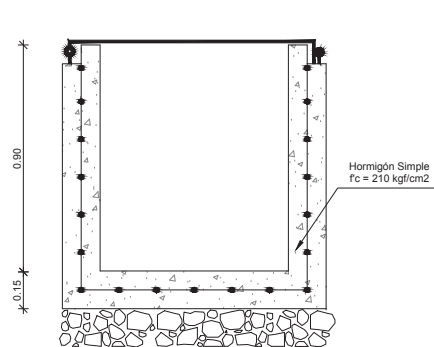
PLANTA
VÁLVULA DE PURGA Y CAJA
ESC. 1:10



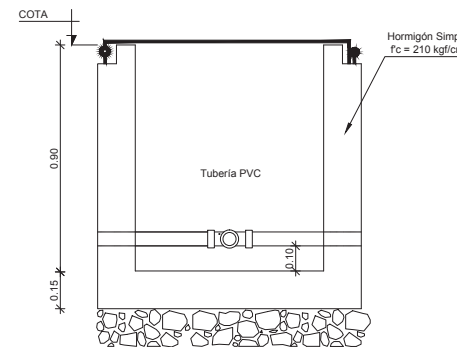
PLANTA
VÁLVULA DE PURGA Y CAJA
ESC. 1:10



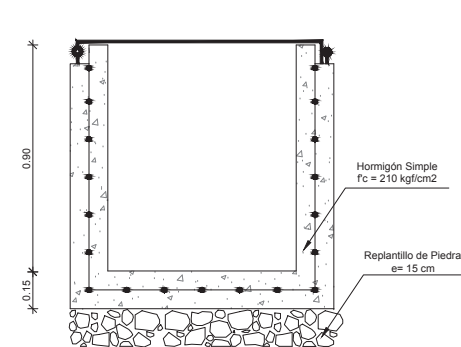
CORTE O-O
VÁLVULA DE AIRE Y CAJA
ESC. 1:10



CORTE O-O
VÁLVULA DE AIRE Y CAJA
ESC. 1:10



CORTE P-P
VÁLVULA DE PURGA Y CAJA
ESC. 1:10



CORTE P-P
VÁLVULA DE PURGA Y CAJA
ESC. 1:10

UBICACIÓN Y DETALLE VÁLVULA DE AIRE				
CONDUCCIÓN	E	N	COTA	CÓDIGO
32mm	74324.62	9689916.803	2938.95	VAC-1 1/4"-32mm

DETALLE VÁLVULA DE AIRE					
1	VÁLVULA DE AIRE AUTOMÁTICA D=1/2"				
2	VÁLVULA DE COMPENSACIÓN D=1/2"				
3	COLLARIN PVC D=1/2"				
4	TUBO PVC				
5	NEPLÓ PVC ROSCABLE D=1/2" L=0.10m				
6	NEPLÓ PVC ROSCABLE D=1/2" L=0.25m				

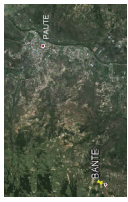
PLANILLA DE HIERROS CAJAS VÁLVULAS DE AIRE											
Marca	Dim.	a	b	c	d	e	Longitud Perfil	Cantidad	Longitud Total	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm		m	Kg	
Mc401	10	90	90	90	-	-	270	12	32.40	19.98	
Mc402	10	90	90	90	5	370	6	22.20	13.69		
Total									54.60	33.67	

UBICACIÓN Y DETALLE VÁLVULA DE PURGA					
VÁLVULA DE PURGA	E	N	COTA	ABSCISA	
50mm	743603.147	9690454.953	3015.628	0+375.96	
50mm	743715.883	9690745.344	2885.764	0+761.73	
50mm	743787.074	9690824.643	2869.327	0+870.53	
50mm	744591.949	9691636.893	2914.196	2+190.08	

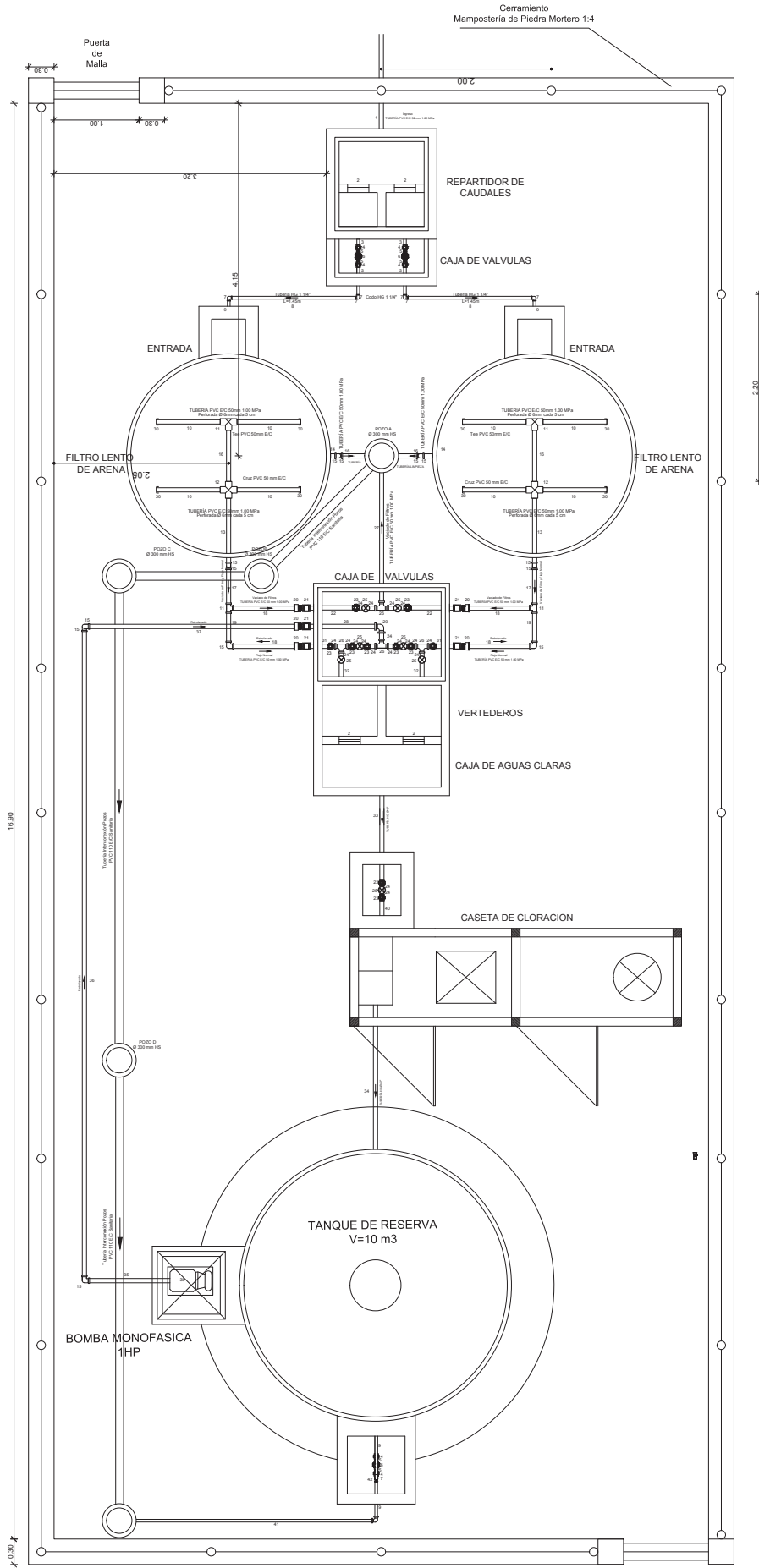
DETALLE VÁLVULA DE PURGA					
1	TEE ø ESPECIFICADO				
2	PVC DE 45cm ø ESPECIFICADO				
3	ADAPTADOR MACHO ø ESPECIFICADO				
4	NUDO UNIVERSAL DE HG ø ESPECIFICADO				
5	NEPLÓ PERIFÉRO DE HG ø ESPECIFICADO				
6	VÁLVULA DE HG ø ESPECIFICADO				
7	NEPLÓ PERIFÉRO DE HG ø ESPECIFICADO				
8	NUDO UNIVERSAL DE HG ø ESPECIFICADO				
9	ADAPTADOR FLEX. DE HG ø ESPECIFICADO				
10	TUBO FLEX. ø ESPECIFICADO				

PLANILLA DE HIERROS CAJAS VÁLVULAS DE PURGA											
Marca	Dim.	a	b	c	d	e	Longitud Perfil	Cantidad	Longitud Total	Peso	Descripción
		cm	cm	cm	cm	cm	cm		m	Kg	
Mc401	10	90	90	90	-	-	270	24	32.40	19.98	
Mc402	10	90	90	90	5	370	6	22.20	13.69		
Total									54.60	33.67	

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:10	Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: VÁLVULA DE AIRE Y CAJA, VÁLVULA DE PURGA Y CAJA, UBICACIÓN Y DETALLE, PLANILLA DE HIERROS Y DETALLE VÁLVULA.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 14/30	



UBICACIÓN



ESC. 1:25

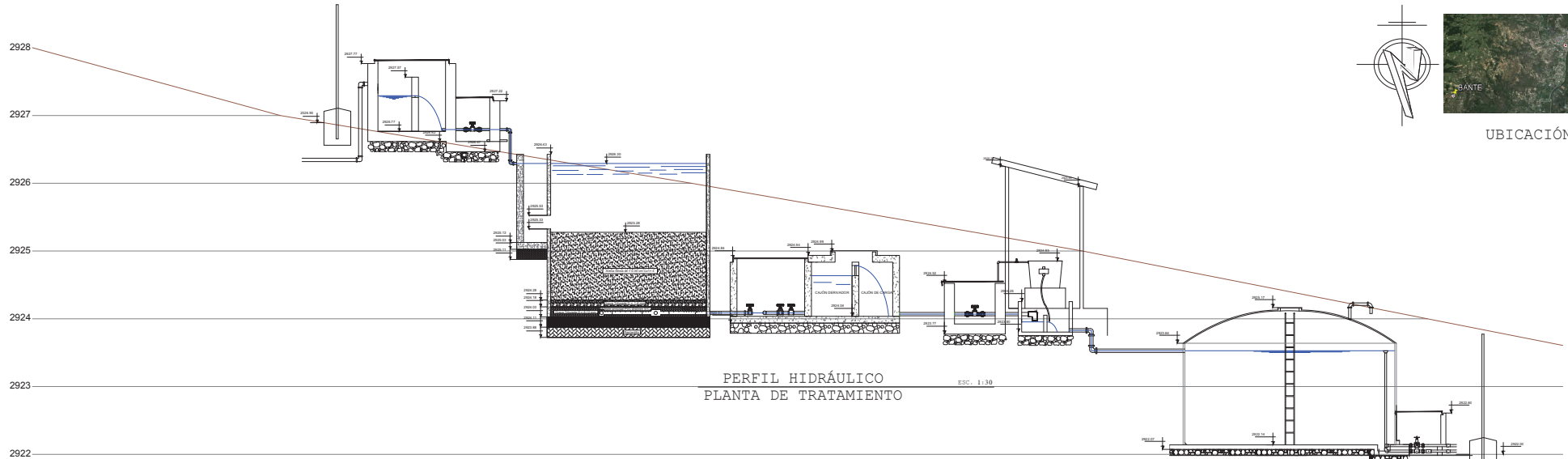
PLANTA GEOMÉTRICA
PLANTA DE TRATAMIENTO

LISTA DE MATERIALES PLANTA DE TRATAMIENTO	
1	TUBERIA PVC E/C (50mm)
2	VERTEDERO TRIANGULAR (PARED DELGADA)
3	NEUDO HS D=1 1/4" (50mm) L=4.5m
4	UNION UNIVERSAL HS D=1 1/4" (50mm)
5	ADAPTADOR PVC-HS D=2" (50mm) L=4.5m
6	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
7	UNION UNIVERSAL HS D=2" (50mm)
8	VALVULA DE COMPRESION 1 1/4" (50mm)
9	TUBERIA HS D=1 1/4" (50mm) L=4.5m
10	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
11	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
12	VALVULA DE COMPRESION 1 1/4" (50mm)
13	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
14	NEUDO PVC E/C (100mm) L=4.5m
15	CODO PVC E/C 90° (50mm)
16	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
17	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
18	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
19	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
20	ADAPTADOR PVC-HS D=2" (50mm) L=4.5m
21	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
22	UNION UNIVERSAL HS D=2" (50mm)
23	UNION UNIVERSAL HS D=2" (50mm)
24	NEUDO HS D=2" (50mm) L=4.5m
25	VALVULA DE COMPRESION D=2" (50mm)
26	TEE HS D=2" (50mm)
27	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
28	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
29	CODO HS 90° D=2" (50mm)
30	UNION UNIVERSAL HS D=1 1/4" (50mm)
31	NEUDO HS D=2" (50mm) L=4.5m
32	NEUDO HS D=2" (50mm) L=4.5m
33	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
34	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
35	NEUDO PVC E/C (50mm) L=4.5m
36	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
37	TUBERIA PVC E/C (50mm) L=4.5m
38	VALVULA DE COMPRESION 1 1/4" (50mm)
39	NEUDO HS D=1 1/4" (50mm) L=4.5m
40	NEUDO HS D=2" (50mm) L=4.5m
41	TUBERIA HS D=1 1/4" (50mm) L=4.5m
42	TEE HS D=1 1/4" (50mm)
43	TUBERIA HS D=1 1/4" (50mm) L=4.5m
44	ADAPTADOR PVC-HS D=2" (50mm) L=4.5m
45	TUBERIA HS D=2" (50mm) L=4.5m
46	UNION UNIVERSAL HS D=1 1/4" (50mm)

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTON PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC:	1:25
ESQUEMA NIVEL DE DISEÑO PARA EL NIVEL DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTON PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
DISEÑADO POR: FREDDY ESTRELLA	
FECHA: FEBRERO / 2015	
HOJA 15/30	

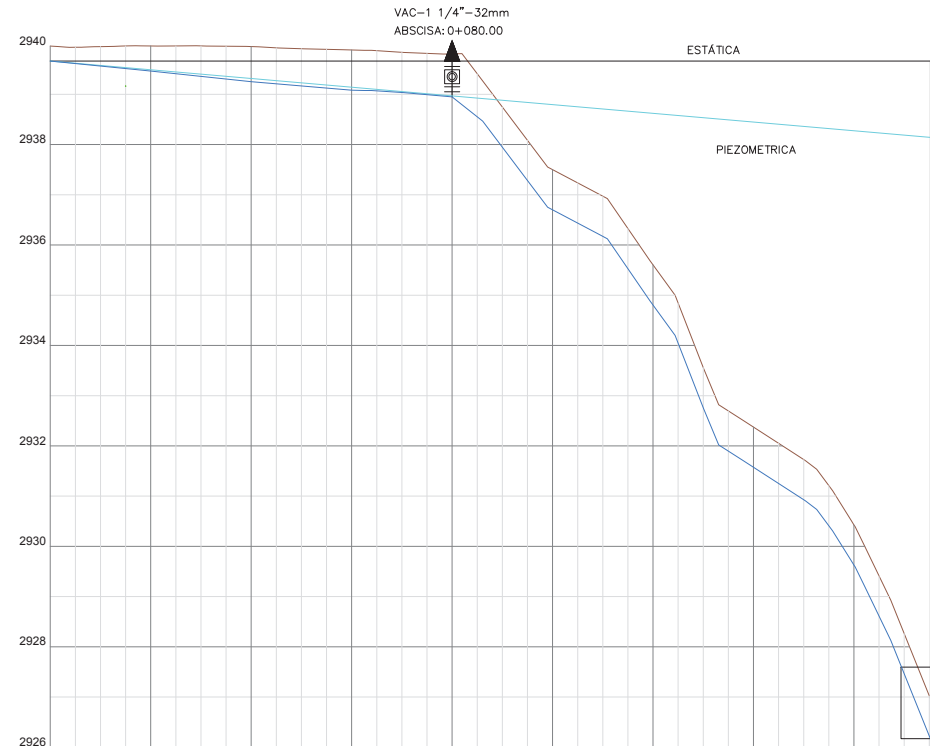


UBICACIÓN



PERFIL HIDRÁULICO
PLANTA DE TRATAMIENTO

CAPTACIÓN
X = 743168.296
Y = 9688973.0787
Z = 2939.162



Derivador Caudales

X = 743292.145
Y = 9689849.895
Z = 2926.171

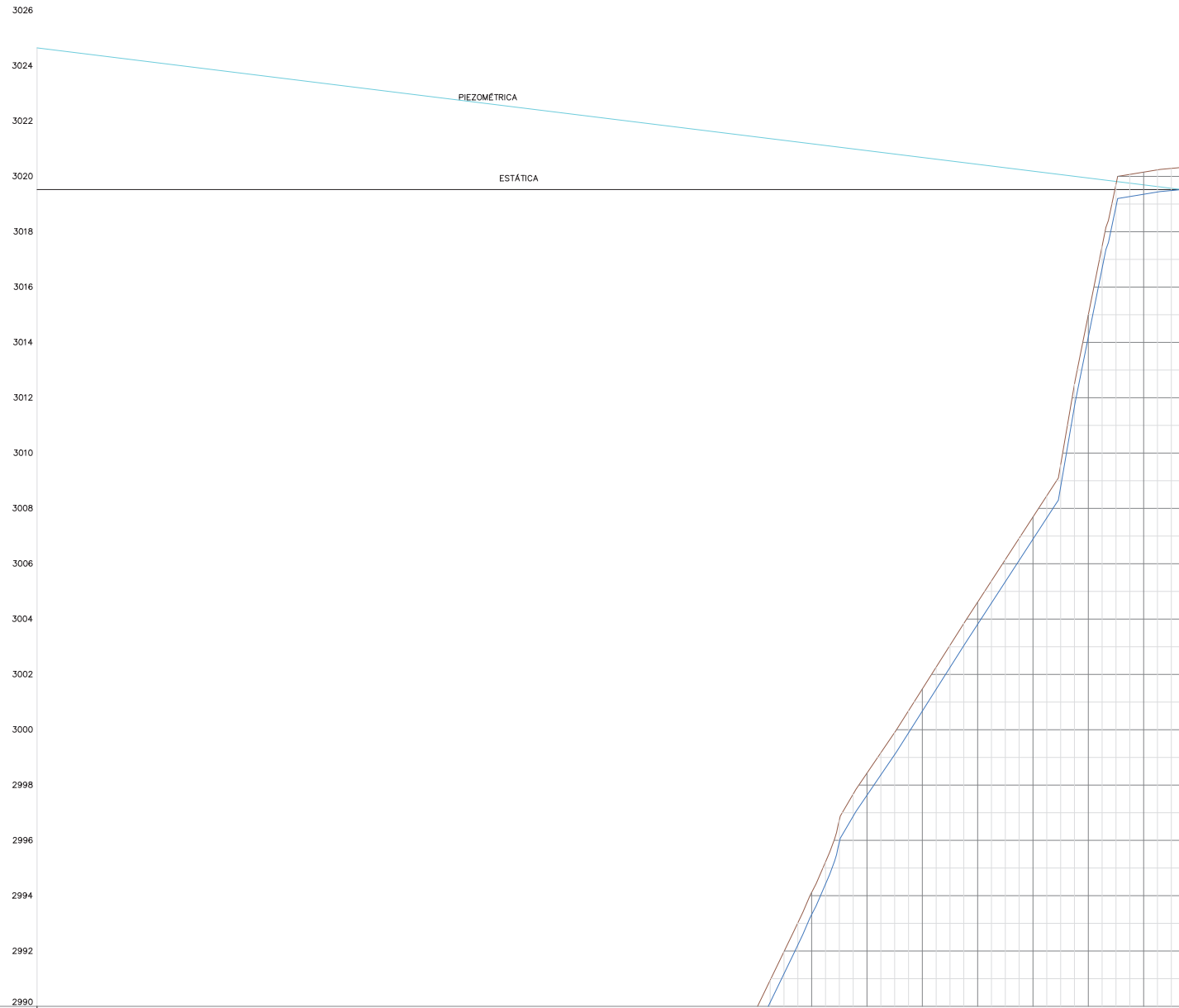
DATOS HIDRÁULICOS CAUDAL	Ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=175.21m; Q=0.233lt/s; V= 0.353m/s									
P. DINÁMICA	0.00	0.02	0.06	0.05	0.06	2.09	3.81	6.87	6.64	11.97
ABSCISA	0+000.00	0+020.00	0+040.00	0+060.00	0+080.00	0+100.00	0+120.00	0+140.00	0+160.00	0+175.21
TERRENO	2939.96	2939.96	2939.95	2939.88	2939.80	2937.50	2935.61	2932.37	2930.43	2926.97
PROYECTO	2939.66	2939.46	2939.25	2939.08	2938.90	2936.70	2934.81	2931.57	2929.83	2926.17
CÓRTE	0.30	0.50	0.70	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

PERFIL LÍNEA DE ADUCCIÓN

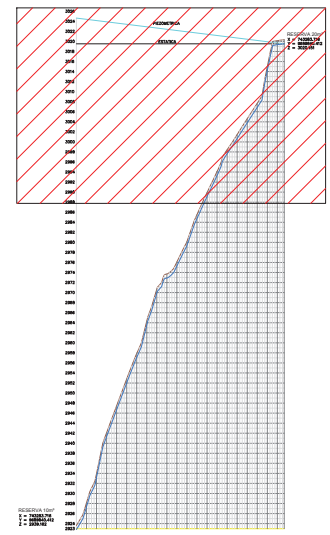
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:500	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
Contiene: PERFIL HIDRÁULICO PLANTA DE TRATAMIENTO Y LÍNEA DE ADUCCIÓN.	
FEBRERO / 2015	
HOJA 16/30	



UBICACIÓN



RESERVA 20m³
 X = 743283.716
 Y = 9689840.412
 Z = 3020.151



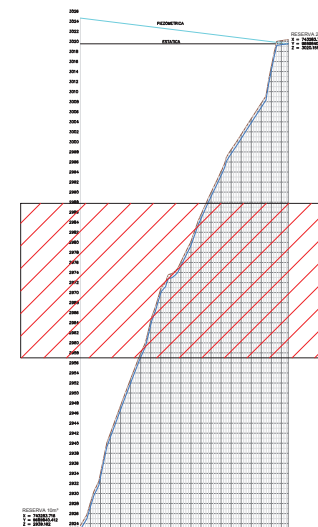
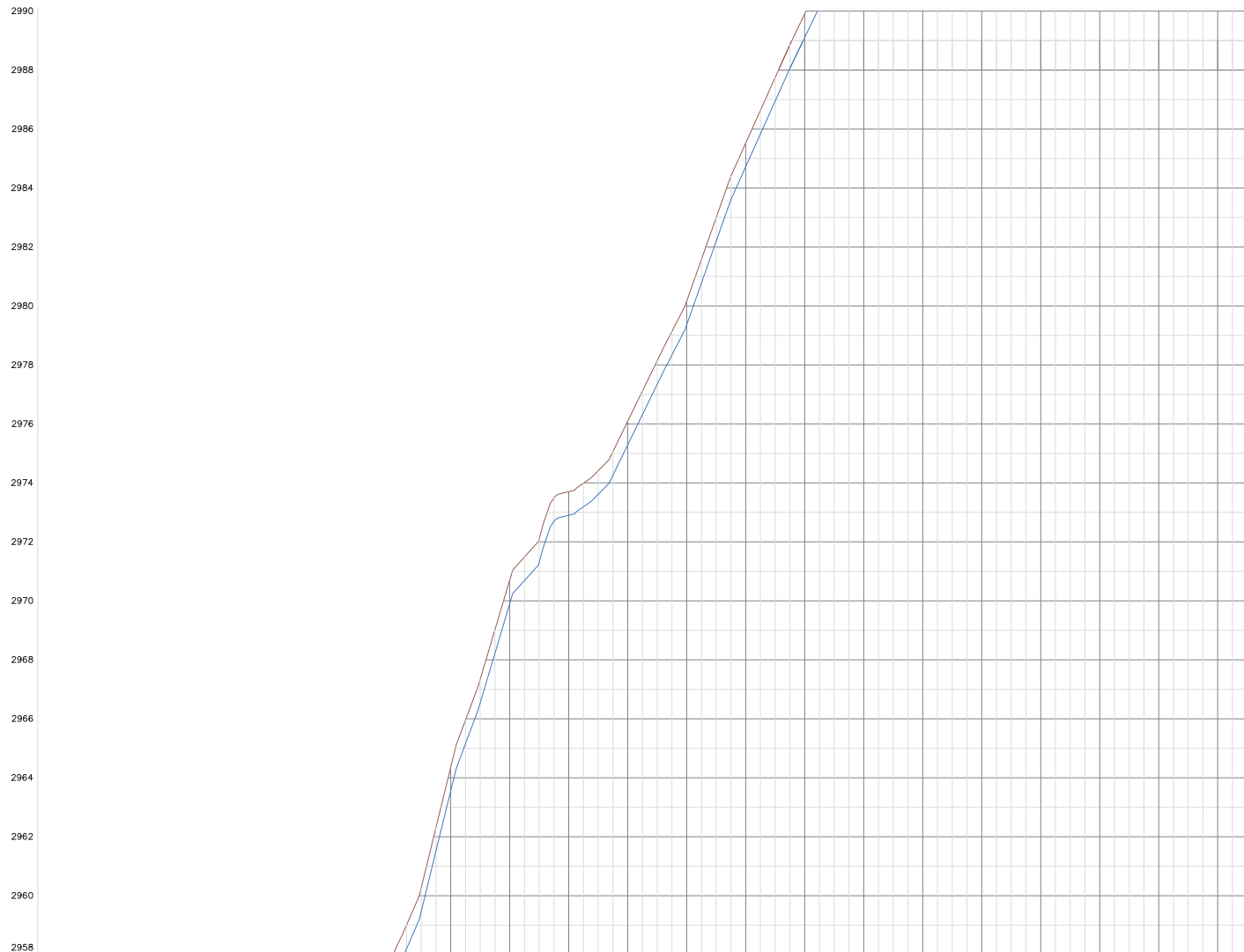
DATOS HIDRÁULICOS CAUDAL		Ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=413.68m; Q=0.223l/s; V= 0.337m/s															Ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=413.68m; Q=0.223l/s; V= 0.337m/s														
P. DINÁMICA	101.81	97.05	90.93	82.82	78.97	71.42	68.05	59.36	52.75	48.51	46.87	42.55	38.95	33.31	27.85	23.33	20.01	18.62	13.29	5.75	0.34	0.00									
ABSCISA	0+000.00	0+100.00	0+200.00	0+300.00	0+400.00	0+500.00	0+600.00	0+700.00	0+800.00	0+900.00	0+1000.00	0+1100.00	0+1200.00	0+1300.00	0+1400.00	0+1500.00	0+1600.00	0+1700.00	0+1800.00	0+1900.00	0+2000.00	0+2100.00	0+2200.00								
TERRENO	2922.63	2928.14	2934.01	2940.28	2947.48	2952.78	2957.90	2964.35	2970.71	2973.70	2976.09	2980.17	2985.52	2989.91	2994.12	2998.43	3000.47	3004.61	3007.99	3014.99	3020.15	3020.32	3019.49								
PROYECTO	2922.63	2927.34	2933.21	2941.28	2946.46	2951.98	2957.1	2963.55	2969.91	2973.9	2979.37	2984.72	2989.11	2993.32	2997.43	3000.67	3003.81	3006.88	3014.19	3019.35	3019.52	3019.52	3018.68								
CORTE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80								

PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PALTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:750	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PALTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN.	FEBRERO / 2015 HOJA 17/30



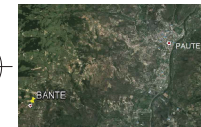
UBICACIÓN



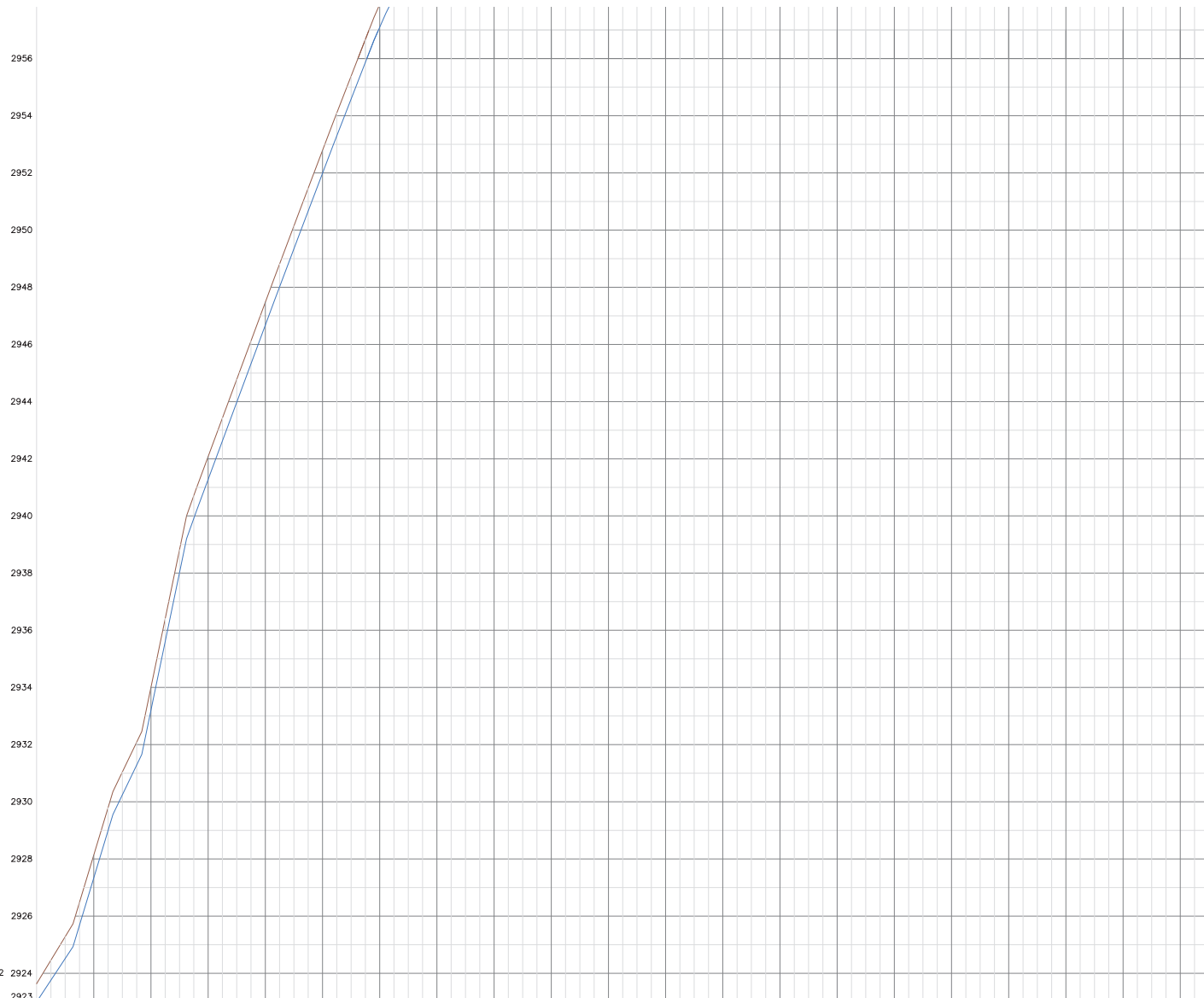
DATOS HIDRAULICOS CAUDAL	ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=413.68m; Q=0.223l/s; V= 0.337m/s										ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=413.68m; Q=0.223l/s; V= 0.337m/s											
P. DINÁMICA	101.81	97.05	90.93	82.82	78.97	71.42	68.05	59.36	52.75	48.01	46.87	42.55	38.95	33.31	27.85	22.33	20.01	18.62	13.29	5.75	0.34	0.00
ABSCISA	0+000.00	0+100.00	0+200.00	0+300.00	0+400.00	0+500.00	0+600.00	0+700.00	0+800.00	0+900.00	0+1000.00	0+1100.00	0+1200.00	0+1300.00	0+1400.00	0+1500.00	0+1600.00	0+1700.00	0+1800.00	0+1900.00	0+2000.00	0+2100.00
TERRENO	2922.83	2928.14	2934.01	2940.28	2947.48	2952.78	2957.90	2964.35	2970.71	2973.70	2976.09	2980.17	2985.02	2988.91	2984.12	2988.43	3000.47	3004.61	3007.99	3014.99	3020.15	3020.32
PROYECTO	2922.83	2927.34	2933.21	2941.28	2946.46	2951.98	2957.1	2963.55	2969.91	2973.9	2978.37	2984.72	2988.11	2983.32	2997.43	3000.67	3003.81	3006.89	3014.19	3019.35	3019.52	3019.52
CORTE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PALTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:750	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PALTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN.	FEBRERO / 2015 HOJA 18/30

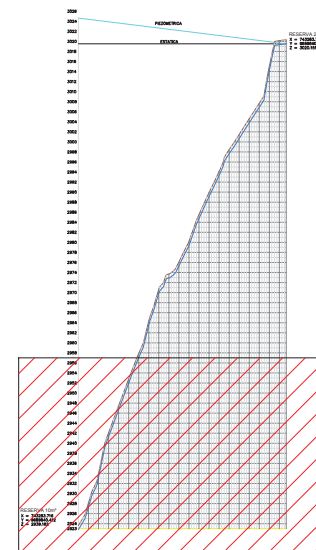


UBICACIÓN



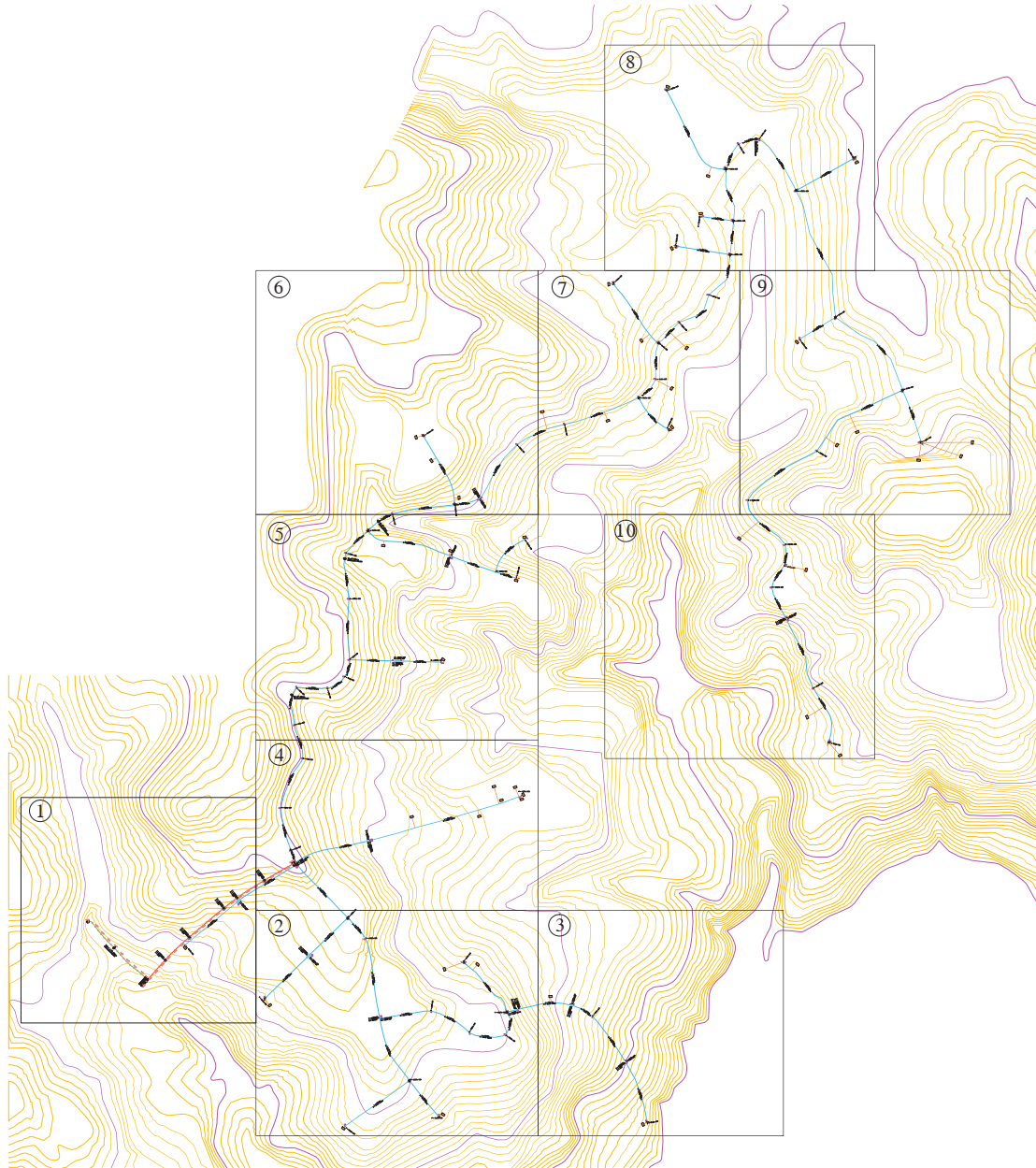
RESERVA 10m³
 X = 743283.716
 Y = 9689840.412 2924
 Z = 2939.162

DATOS HIDRÁULICOS CAUDAL	ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=413.68m; Q=0.223l/s; V= 0.337m/s										ø32mm PVC C/S 1.25MPa; L=413.68m; Q=0.223l/s; V= 0.337m/s											
P. DINÁMICA	101.81	97.05	90.03	82.62	76.97	71.42	66.05	60.36	52.75	45.91	46.87	42.55	36.85	32.31	27.95	23.53	20.05	16.62	13.29	5.75	0.34	0.00
ABSCISA	0+000.00	0+050.00	0+100.00	0+150.00	0+200.00	0+250.00	0+300.00	0+350.00	0+400.00	0+413.68	0+000.00	0+050.00	0+100.00	0+150.00	0+200.00	0+250.00	0+300.00	0+350.00	0+400.00	0+413.68		
TERRENO	2923.83	2928.14	2934.01	2942.08	2947.48	2952.78	2957.90	2964.35	2970.71	2973.70	2976.09	2980.17	2985.52	2989.91	2994.12	2998.43	3001.47	3004.61	3007.69	3014.99	3020.15	3020.32
PROYECTO	2922.83	2927.34	2933.21	2941.28	2946.68	2951.98	2957.1	2963.55	2969.91	2972.9	2975.29	2979.37	2984.72	2989.11	2993.32	2997.63	3000.67	3003.81	3006.89	3014.19	3019.35	3019.52
CORTE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80



PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PALTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:750	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PALTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: PERFIL LÍNEA DE IMPULSIÓN.	FEBRERO / 2015 HOJA 19/30

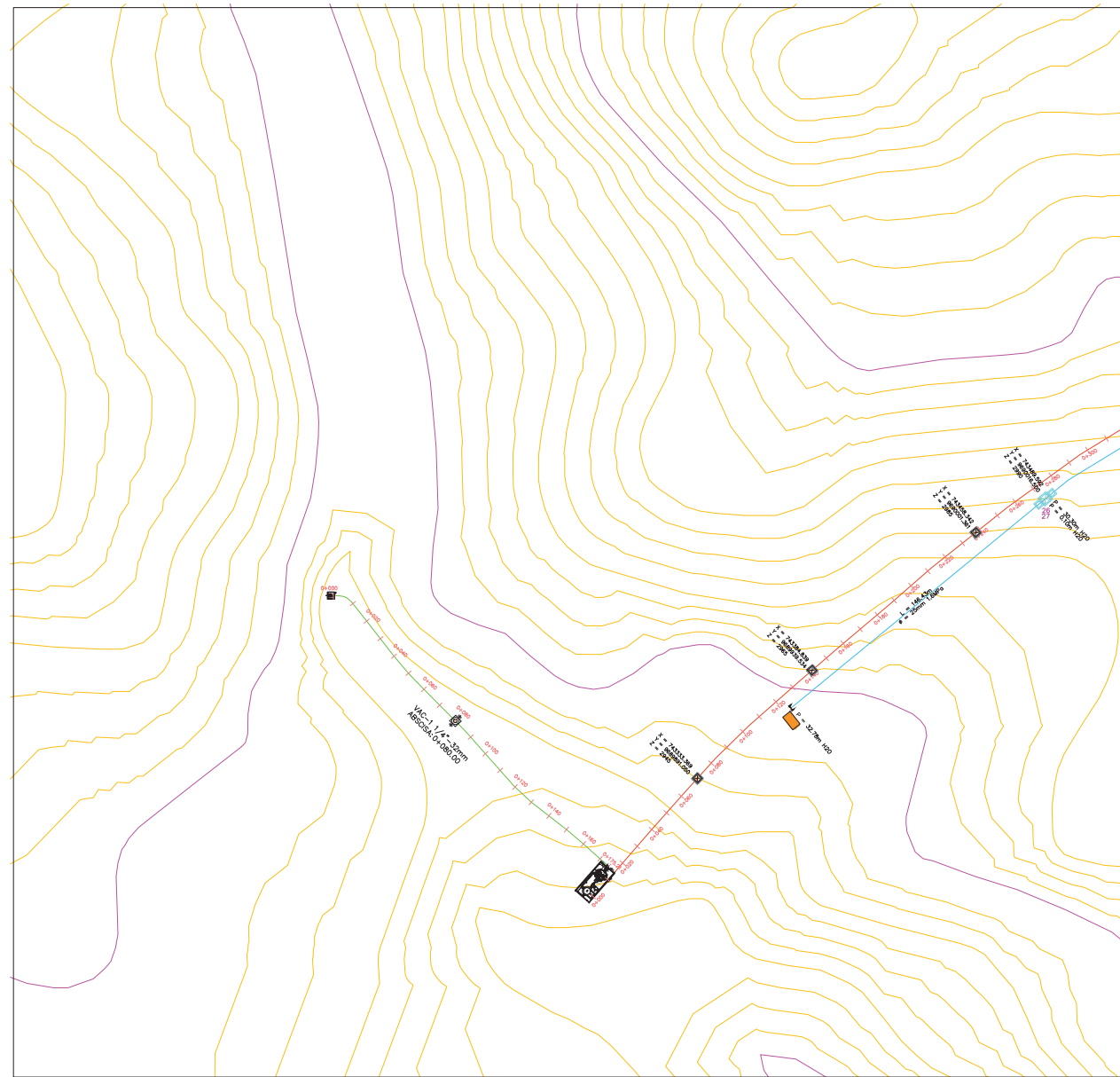


PLANTA GENERAL DEL SISTEMA
DE AGUA POTABLE

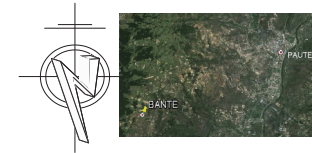


UBICACIÓN

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA			
 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE		PLANO ARQUITECTÓNICO	
ESC.:	1:5000	Dis:	F.G.E.F.
		Dib:	F.G.E.F.
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.		Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL _____ FREDDY ESTRELLA	
Contiene: PLANTA GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.		FEBRERO / 2015 HOJA 20 / 30	

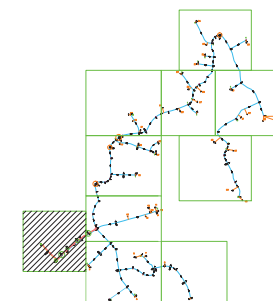


CUADRO N° 1



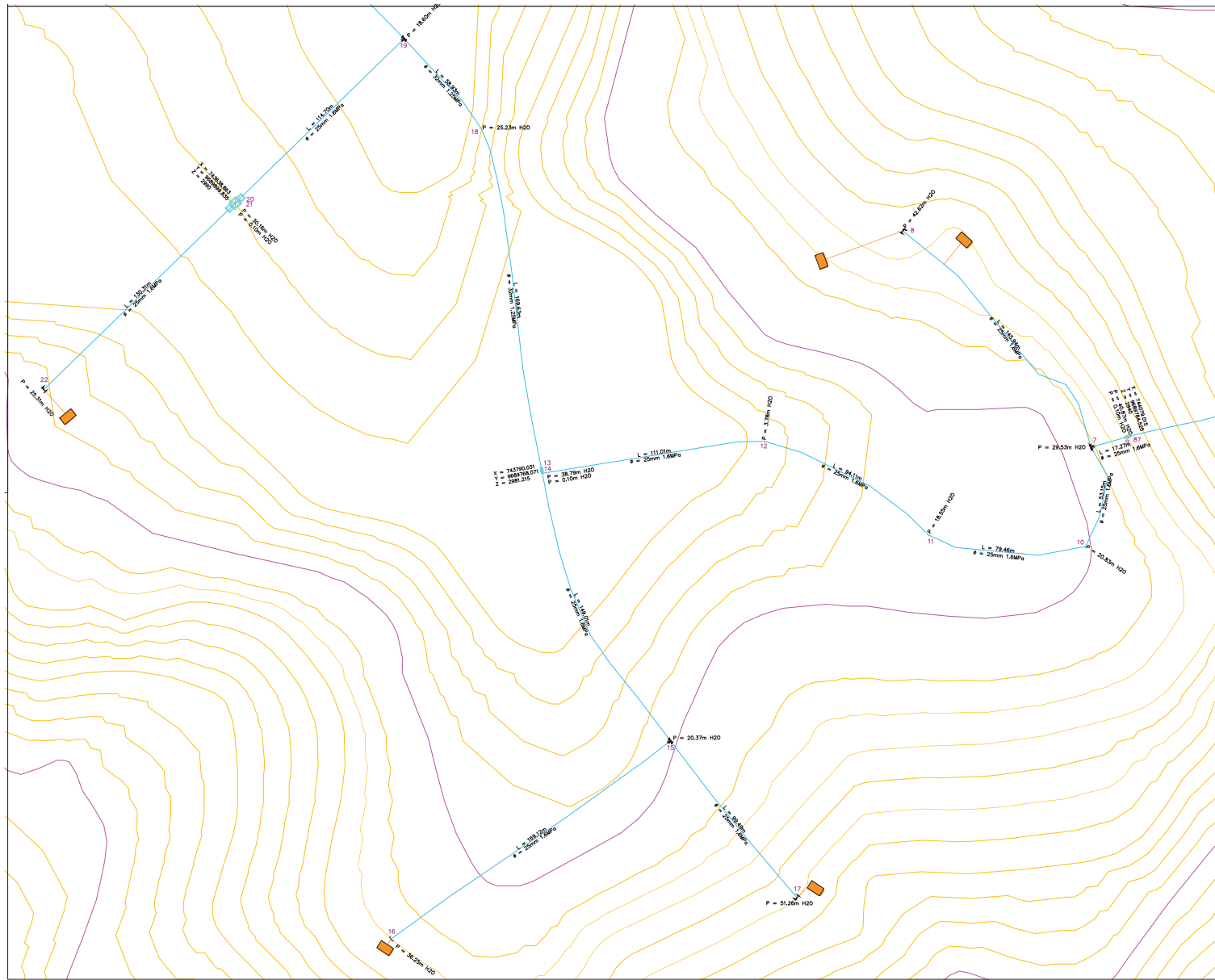
UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	



POSICIÓN DE PLANOS

		UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO	
ESC.:	1:1000	Dis:	F.G.E.F.
		Dib:	F.G.E.F.
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.		Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL	
		FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 1 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.		FEBRERO / 2015	
		HOJA 21/30	

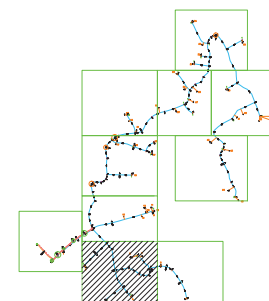


CUADRO N° 2



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	

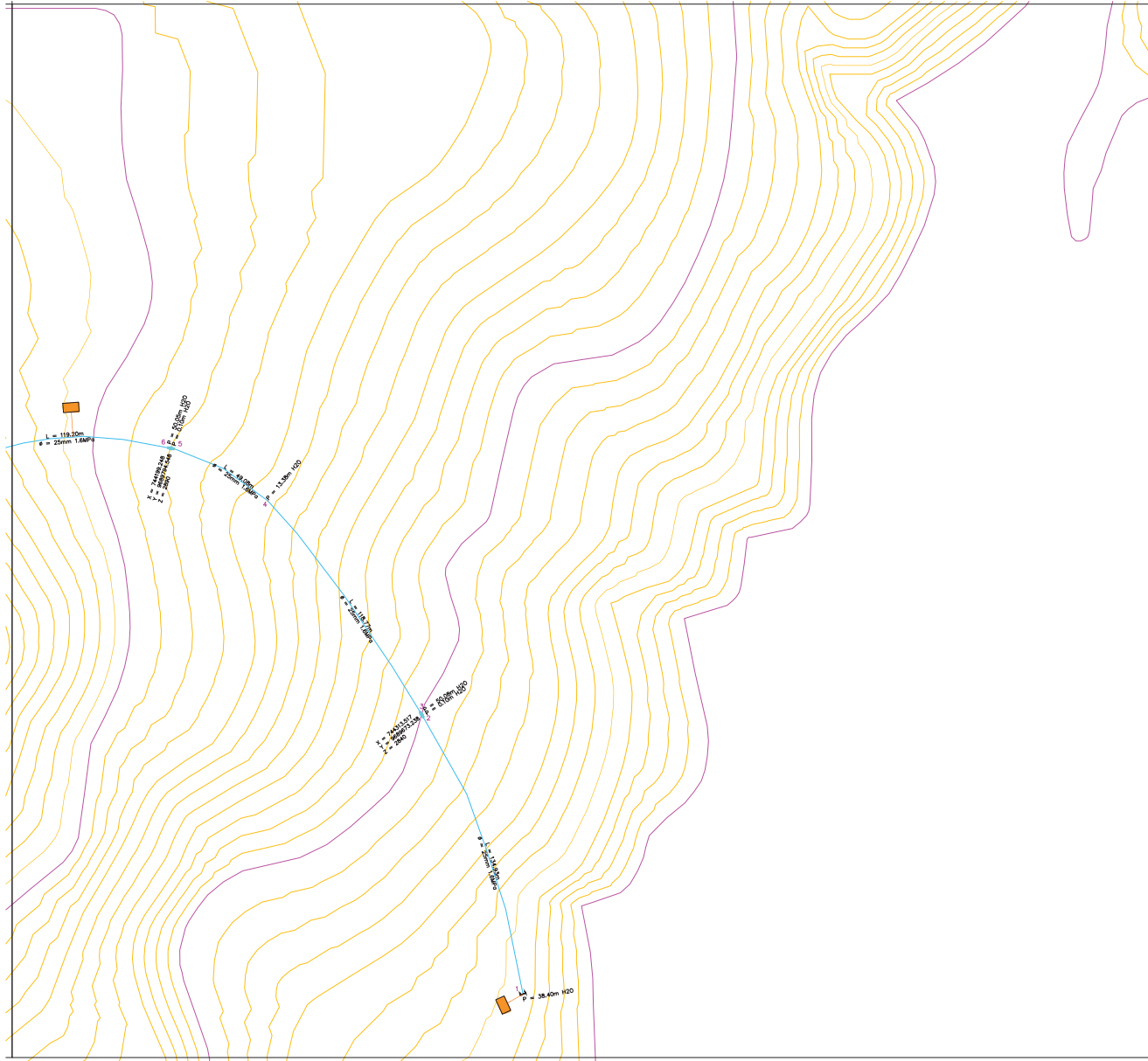


POSICIÓN DE PLANOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:1000	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 2 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.	FEBRERO / 2015 HOJA 22/30

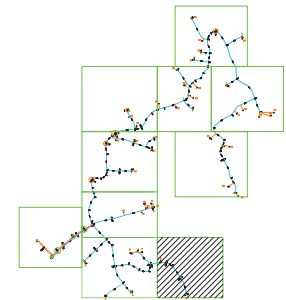


UBICACIÓN



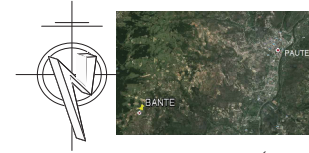
CUADRO N° 3

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	

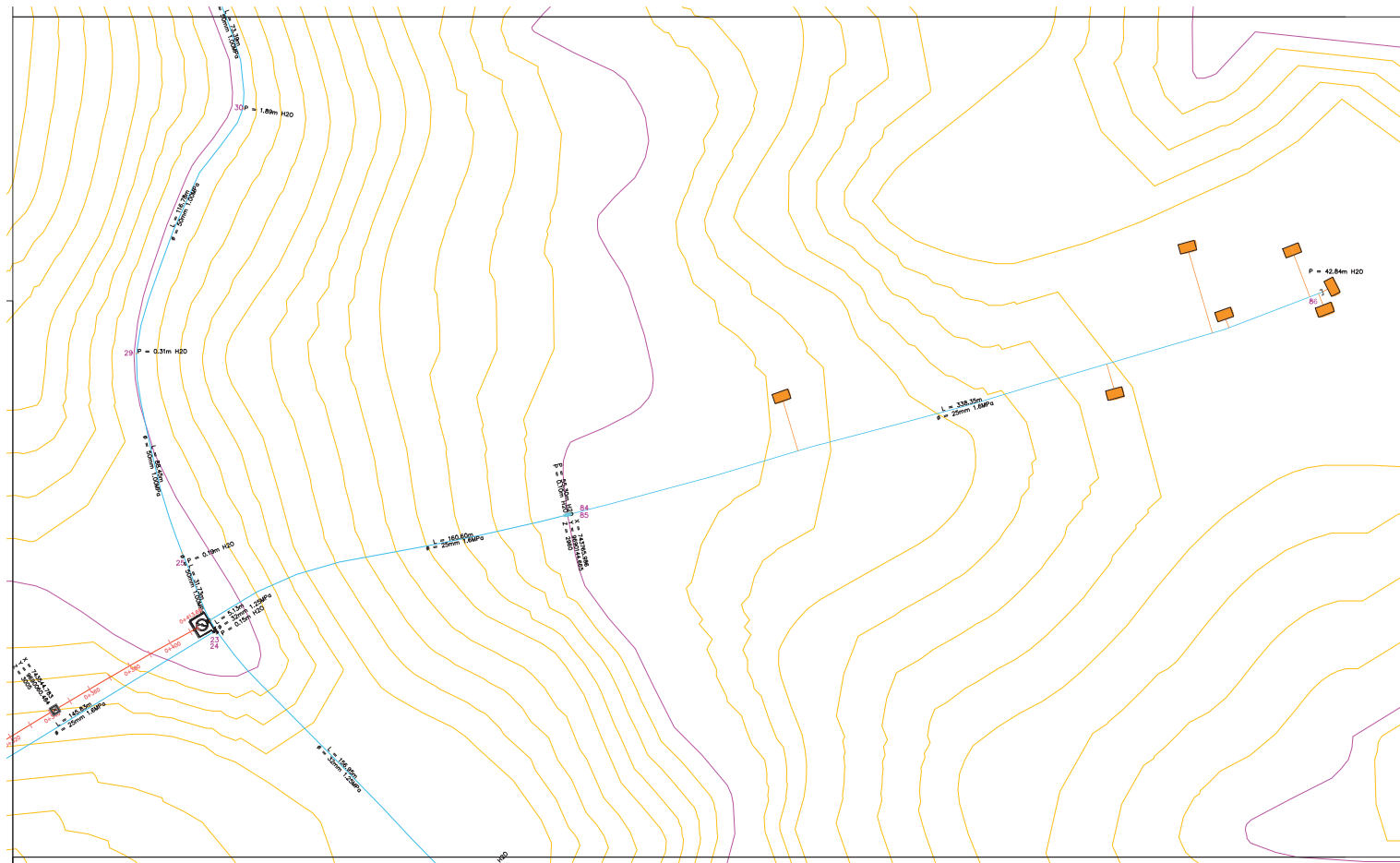


POSICIÓN DE PLANOS

		UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO	
ESC.:	1:1000	Dis:	F.G.E.F.
		Dib:	F.G.E.F.
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.		Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL	
		FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 3 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.		FEBRERO / 2015	
		HOJA 23/30	

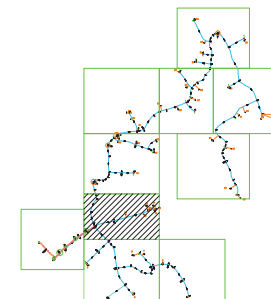


UBICACIÓN



CUADRO N° 4

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	

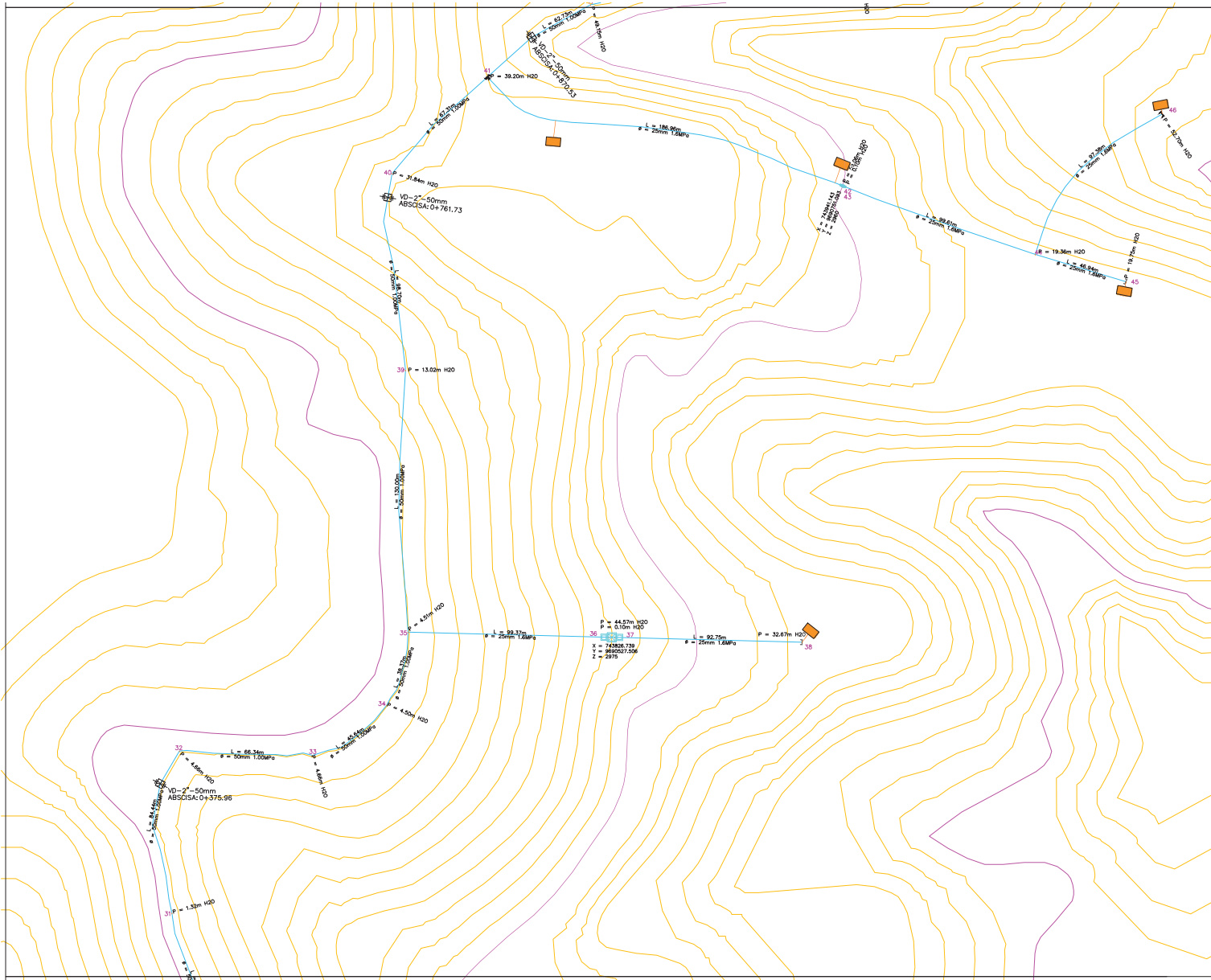


POSICIÓN DE PLANOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:1000	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 4 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.	FEBRERO / 2015 HOJA 24 / 30

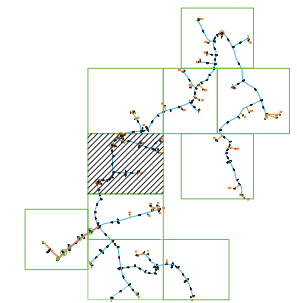


UBICACIÓN



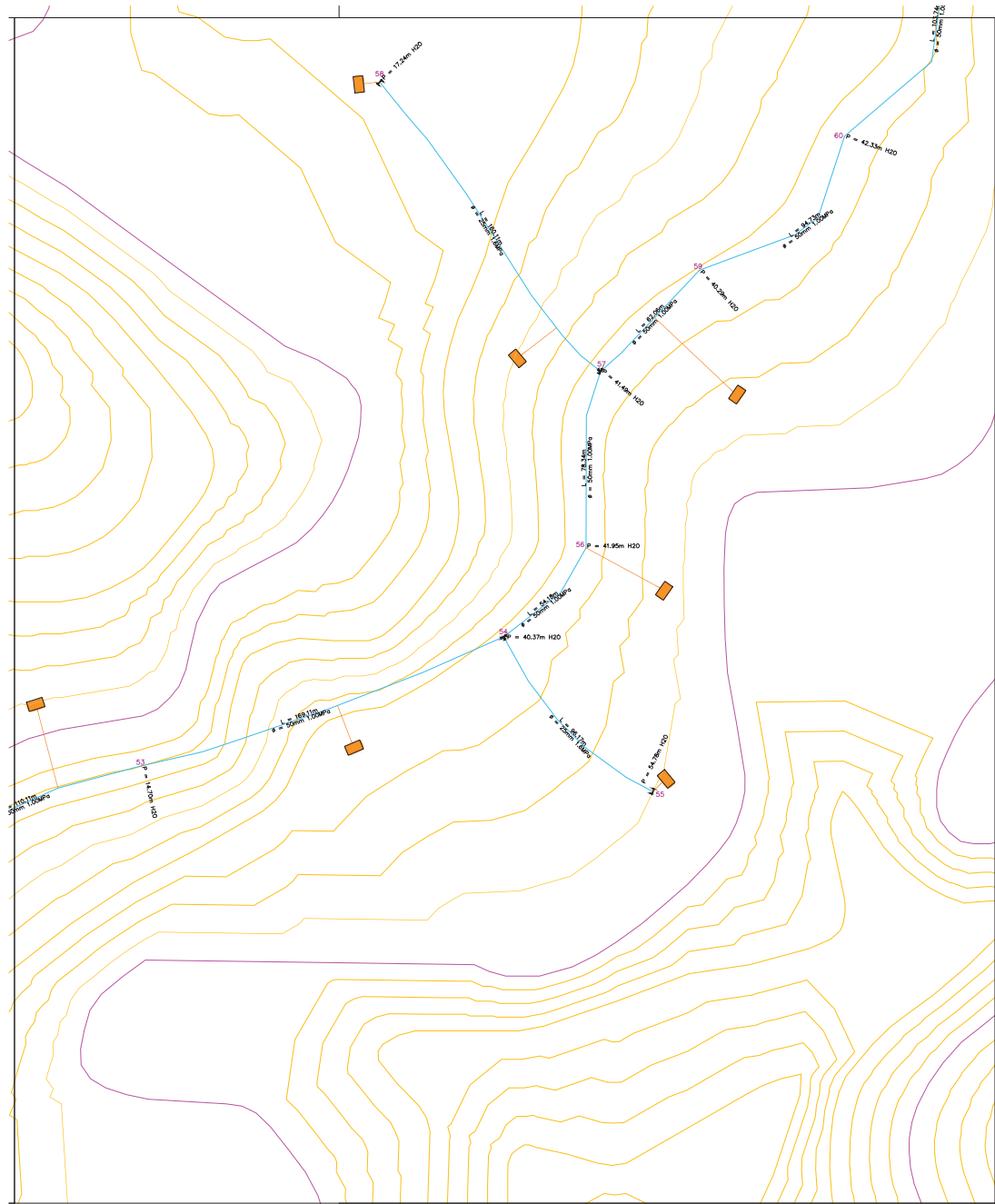
CUADRO N° 5

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	

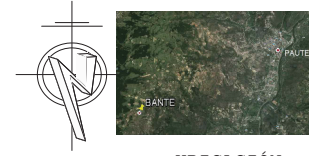


POSICIÓN DE PLANOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:1000	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 5 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.	FEBRERO / 2015 HOJA 25/30

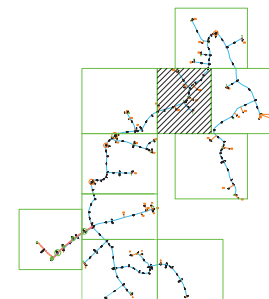


CUADRO N° 7



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	

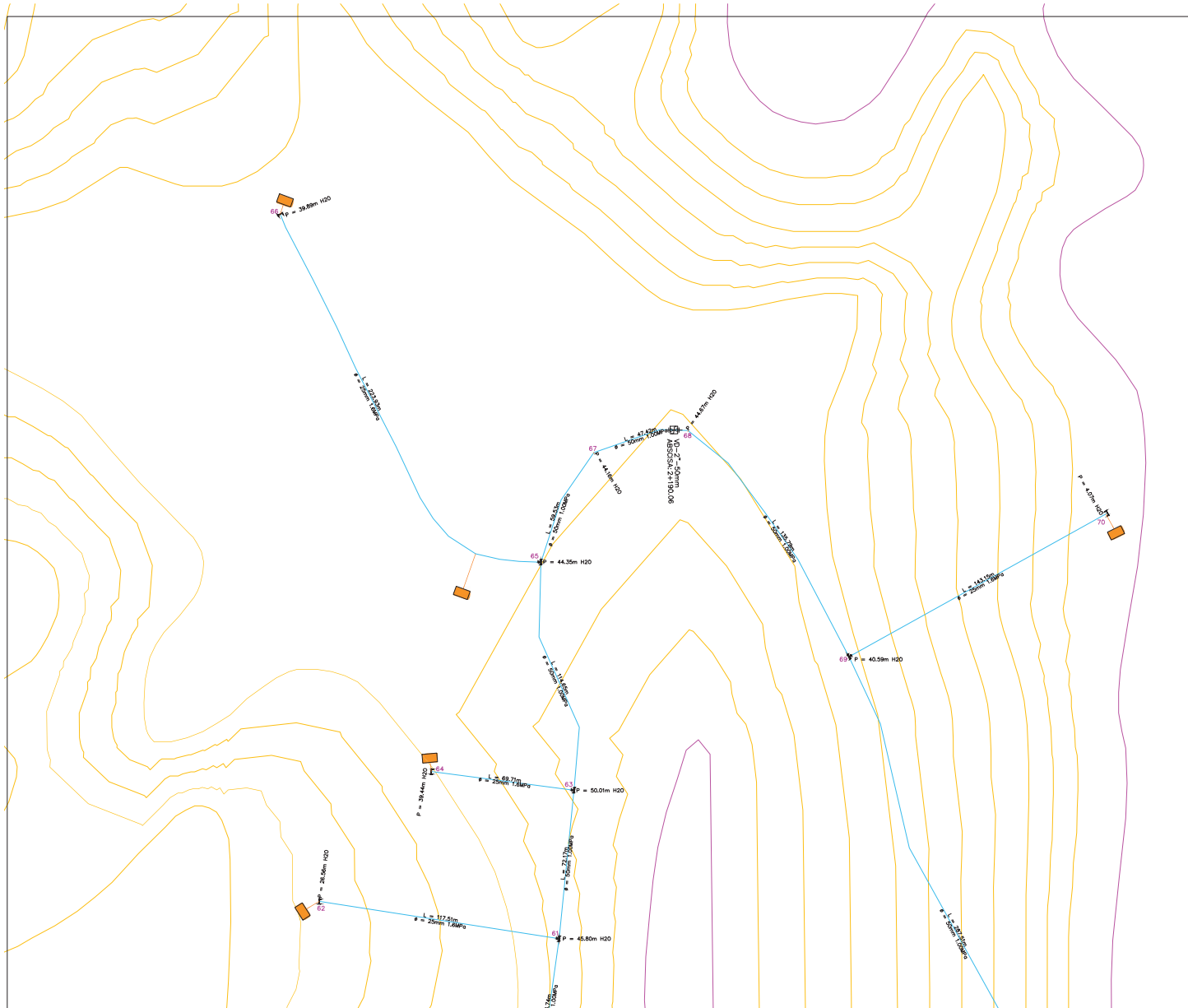


POSICIÓN DE PLANOS

		UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
	GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO	
ESC.:	1:1000	Dis:	F.G.E.F.
		Dib:	F.G.E.F.
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.		Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL	
		FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 7 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.		FEBRERO / 2015	
		HOJA 27/30	

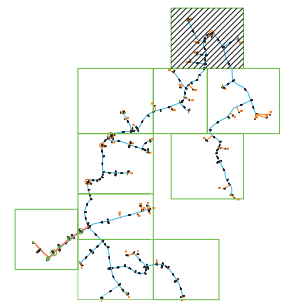


UBICACIÓN



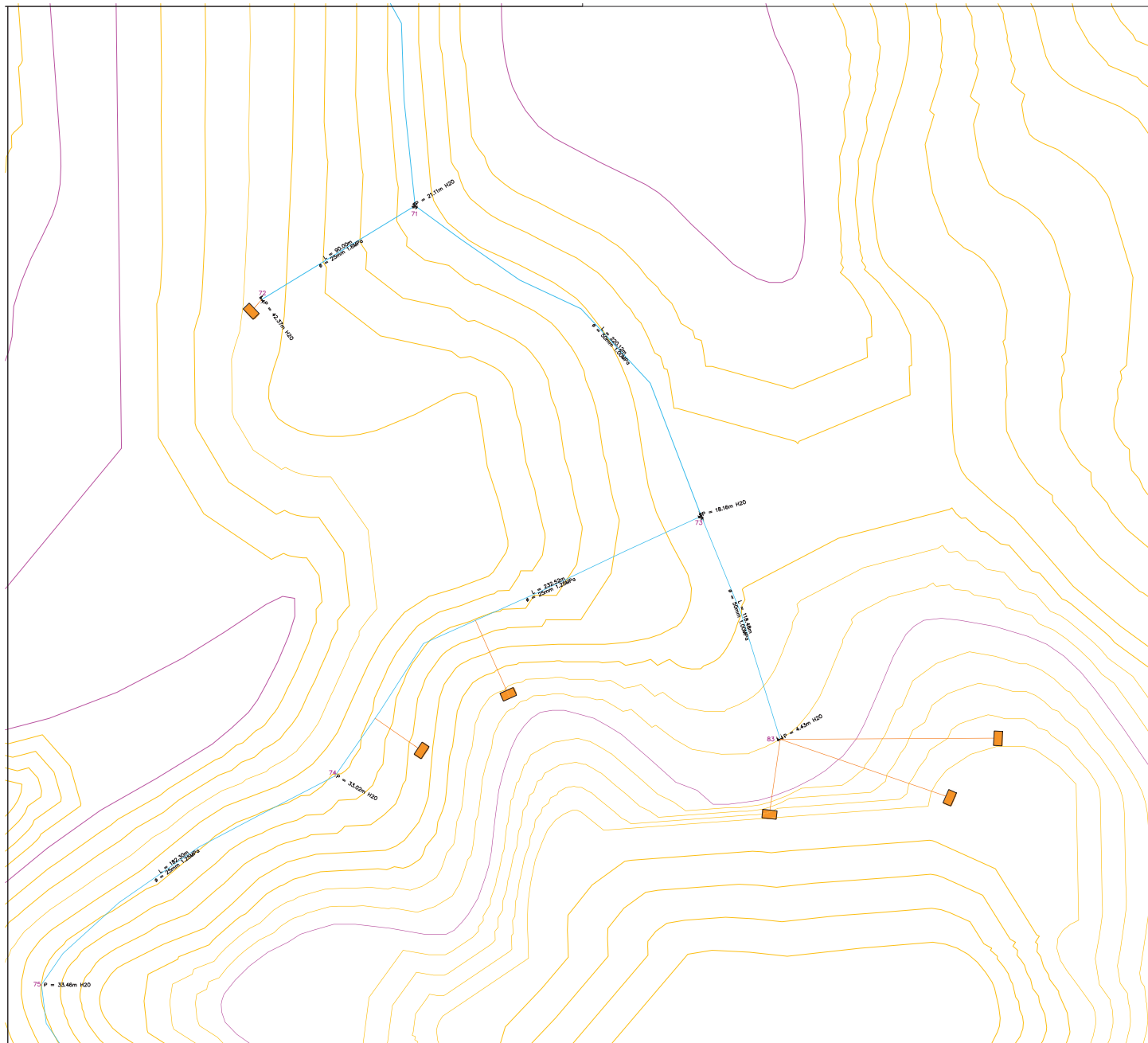
CUADRO N° 8

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	

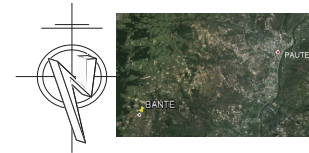


POSICIÓN DE PLANOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:1000	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 8 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.	FEBRERO / 2015 HOJA 28 / 30

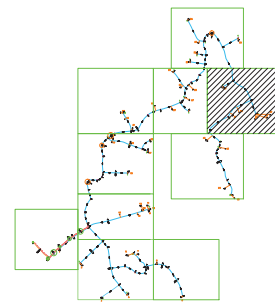


CUADRO N° 9



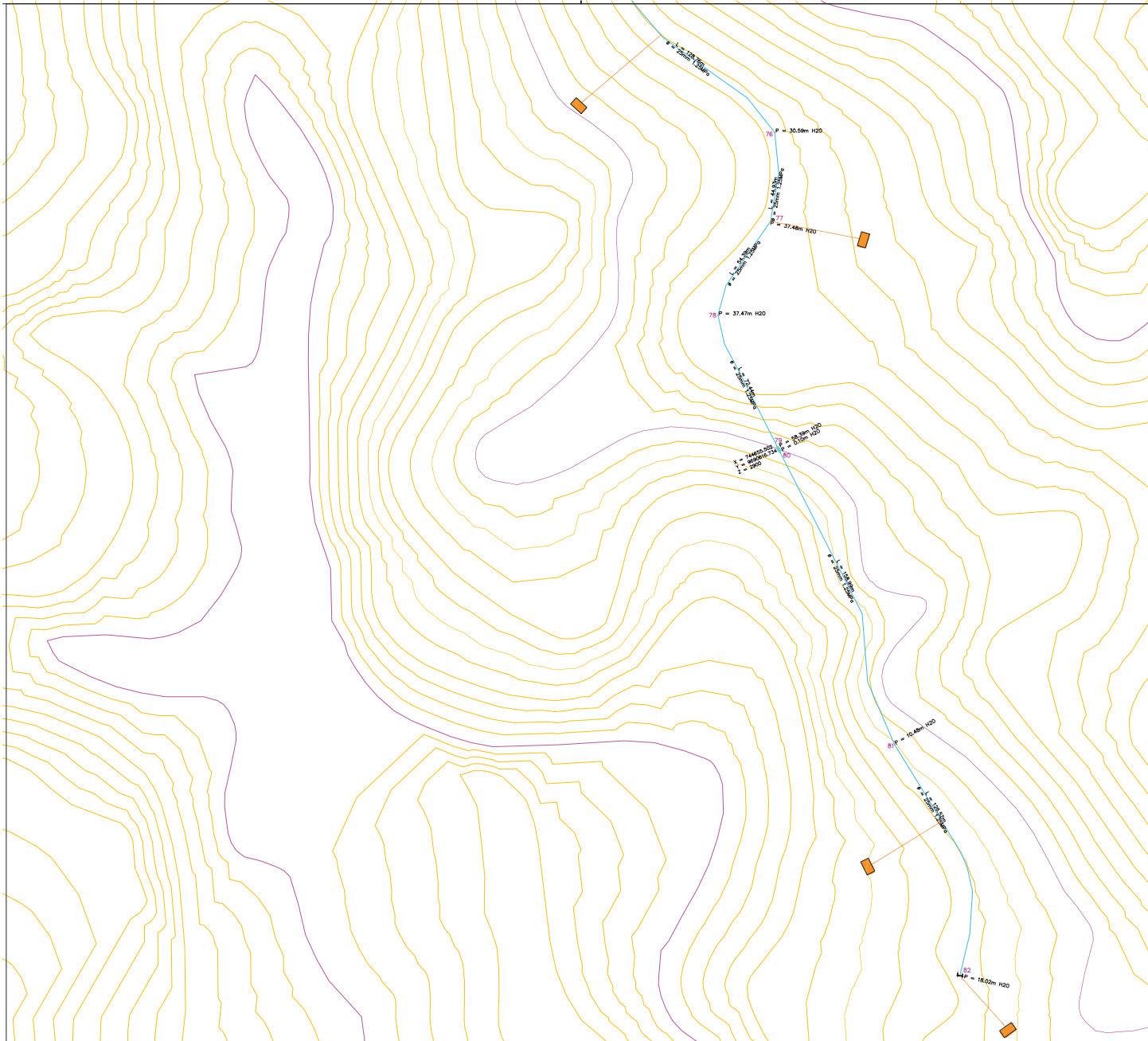
UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	



POSICIÓN DE PLANOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA			
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE		PLANO ARQUITECTÓNICO	
ESC.:	1:1000	Dis:	F.G.E.F.
		Dib:	F.G.E.F.
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.		Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL	
		FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 9 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.		FEBRERO / 2015	
		HOJA 29/30	

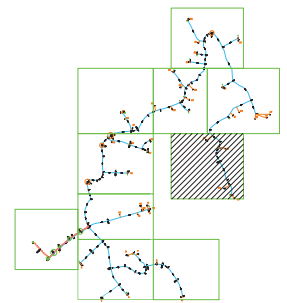


CUADRO N° 10



UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
RED DE ADUCCIÓN	
RED DE IMPULSIÓN	
RED DE DISTRIBUCIÓN	
VÁLVULA DE CHECK	
VÁLVULA DE AIRE	
TANQUE ROMPE PRESIÓN	
VÁLVULA DE PURGA	
TEE	
TAPÓN	



POSICIÓN DE PLANOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PAUTE	PLANO ARQUITECTÓNICO
ESC.: 1:1000	Dis: F.G.E.F. Dib: F.G.E.F. Rev: ING. CIVIL DIEGO CORONEL
ESTUDIO A NIVEL DE DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE BANTE, PERTENECIENTE AL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.	
FREDDY ESTRELLA	
Contiene: CUADRO N° 10 RED DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ DE AGUA.	FEBRERO / 2015 HOJA 30/30