

*UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA*

Facultad de Ingeniería Ambiental



**Ampliación y Mejoramiento del Sistema  
de Alcantarillado de la Ciudad de Abancay**

**TOMO I**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO SANITARIO**

**Freddy A. Fernández Rojas**

**Vicente J. Huamán Jara**

**LIMA - PERU**

**1992**

## AGRADECIMIENTO

Deseamos agradecer a todas las personas que han colaborado en la elaboración de la presente Tesis; y en forma especial a los Ings. Roberto Paccha Huamani, Baltazar Navarro Palma, Jorge Salinas Caceres y al Sr. Manuel Flores Norabuena, por su valiosa ayuda en el tipeo e impresión de la misma.

*Dedicatoria*

*A mis Seres queridos en  
general y en especial a  
mi padre guía y conductor  
de mi carrera profesional*

*Vicente Huamán Jara*

*Dedicatoria*

*A mis Padres, Esposa, Hija, Hermanos  
y demás familiares que siempre me  
brindaron su apoyo, haciendo  
posible la culminación de mis  
estudios.*

*Freddy Fernández Rojas.*



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADOS DE  
LA CIUDAD DE ABANCAY**

**CAPITULO I.- GENERALIDADES**

1.1	Antecedentes	1
1.2	Ubicación	2
1.3	Breve Reseña Histórica	2
1.4	Extensión y División Política	2
1.5	Límites	3
1.6	Hidrografía e Hidrología	3
1.7	Clima	5
1.8	Topografía	
1.9	Ecología	8
1.10	Geología	8
1.11	Vías y Medios de Comunicación	9
1.12	Población	11
1.13	Educación	12
1.14	Salud	12
1.15	Vivienda	16
1.16	Aspectos Económicos	18
1.17	Actividad Agropecuaria	19
1.18	Actividad Minera	23
1.19	Actividad Industrial	24
1.20	Actividad Comercial	25
1.21	Actividad Turística	27
1.22	Energía Eléctrica	28
1.23	Recreación	29

**CAPITULO II.- DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA  
EXISTENTE DEL ALCANTARILLADO**

2.1	Descripción del Sistema actual	31
	Estado Actual de los Elementos del Sistema.	
2.2.1	Conexiones Domiciliarias	32
2.2.2	Colectores	33
2.2.3	Buzones	36

**CAPITULO III.- DATOS DE DISEÑO**

3.1	Etapas y Períodos de Diseño	37
3.2	Expansión Urbana	37
3.3	Densidad Habitacional	39
3.4	Areas de Drenaje	39
3.5	Crecimiento Poblacional	40
3.5.1	Método Aritmético	40
3.5.2	Método Geométrico	40
3.5.3	Método de Interes Simple	40
3.5.4	Método de Incrementos Variables	40
3.5.5	Métodos de la Parábola de 2do Gdo.	41
3.6	Contribución por Habitante	42
3.7	Coeficiente de Descarga Promedio	42
3.8	Contribución por Infiltración	43
3.9	Contribución por Precipitaciones Pluviales	43

#### **CAPITULO IV.- DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

4.1	Planteamiento General	45
4.2	Proyección de las Contribuciones al Alcantarillado	
4.2.1	Población Servida	47
4.2.2	Volúmenes de Contribución Futura	48
4.3	Cálculo del Diámetro de la Tubería Proyectada	50
4.4	Cálculo del Tirante y Velocidad Real	51
4.5	Cálculo Hidráulico	
4.5.1	Red de Colectores	51
4.5.2	Interceptores	53
4.5.3	Emisor	53

#### **CAPITULO V.- TRATAMIENTO DE LOS DESAGUES** 56

#### **CAPITULO VI.- DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESAGUES**

6.1	Generalidades	60
6.2	Cámara de Rejas de Limpieza Manual	63
6.3	Medidor de Gastos.	65
6.4	Tratamiento Primario : Lagunas de Estabilización Facultativa.	68
6.5	Tratamiento Secundario : Lagunas de Estabilización Facultativa.	72

## **CAPITULO VII.- EXPEDIENTE TECNICO**

<b>7.1</b>	<b>Memoria Descriptiva</b>	<b>158</b>
<b>7.2</b>	<b>Especificaciones Técnicas</b>	
7.2.1	Especificaciones Técnicas del Alcantarillado	168
7.2.2	Especificaciones Técnicas de Lagunas de Estabilización	193
<b>7.3</b>	<b>Metrados</b>	
7.3.1	Metrado de la Red de Alcantarillado	199
7.3.2	Metrado del Emisor	202
7.3.3	Metrado de la Laguna de Estabilización	206
<b>7.4</b>	<b>Análisis de Precios Unitarios</b>	<b>209</b>
<b>7.5</b>	<b>Presupuestos</b>	
7.5.1	Presupuesto de Red de Colectores	315
7.5.2	Presupuesto del Emisor	318
7.5.3	Presupuesto de Lagunas de Estabilización	322
<b>7.6</b>	<b>Fórmula Polinómica</b>	
7.6.1	Fórmula Polinómica de Red de Colectores	326
7.6.2	Fórmula Polinómica del Emisor	327
7.6.3	Fórmula Polinómica de Lagunas de Estabilización	328
<b>CAPITULO VIII.- CONCLUSIONES</b>		<b>329</b>
<b>ANEXOS</b>		
1.-	Relación de Cuadros	332
2.-	Relación de Planos.	334
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>335</b>

## CAPITULO I

### I.- GENERALIDADES

#### 1.1 ANTECEDENTES

La ciudad de Abancay tiene en la actualidad 27,983 habitantes, según dato proporcionado por la oficina de Abancay, del Instituto nacional de Estadística. Esta población está asentada en una Area aproximada de 402.3 hectareas.

Tiene un sistema de abastecimiento de agua que capta agua de tres manantiales; estos son el manantial Marca Marca, el manantial Amaruyoc y el de Chinchichaca.

Este sistema de distribución sólo cubre un 65% del Area de la población.

El sistema de alcantarillado, abarca igualmente la zona cubierta por el sistema de abastecimiento de agua contando con una red de colectores compuestas por tuberias de concreto simple normalizado de 8" de diámetro.

El emisor está conformado por tuberia de concreto simple normalizado de 10" y 12" de diámetro.

El sistema de alcantarillado ha sido ampliado con relación al proyecto original, tratando de servir a la mayor población sin embargo el crecimiento de la población ha superado todos los esfuerzos de las entidades responsables del alcantarillado, por lo que en la actualidad existe un gran deficit entre la población que carece de este servicio.

## 1.2 UBICACION

La ciudad de Abancay se encuentra ubicada a 2,378 m.s.n.m de altitud; así mismo se halla a 13°38'33" de Latitud Sur y a 72°52'54" de Latitud Oeste.

## 1.3 BREVE RESEÑA HISTORICA

Proviene del Quechua "Amancay"= Azucena, Abancay es la capital de el Departamento de Apurimac, fué fundada por el visitador Ruiz Estrada en 1,574 con el nombre de Santiago de Abancay.

Está ubicada a orillas del rio Pachachaca, sugestivo por su paisaje natural, sobre el que destaca el contraste del verde de sus suelos con el blanco de las paredes y el rojo de las tejas de los techos de sus casas.

Abancay conjuntamente con Aymaraes y Cotabambas, pertenecieron a la jurisdicción del Cuzco, desde 1,569 fueron cabezas de corregimiento y a partir de 1,784 fueron convirtiendose en partidas de la Independencia del Cuzco.

Por Ley del 28 de Abril de 1,873, Abancay fué denominada Villa y poco despues por Ley del 03 de Noviembre de 1,874 fué elevada al rango de ciudad.

## 1.4 ESTENSION Y DIVISION POLITICA

El Departamento de Apurimac, tiene una extensión territorial de 20,895.79 Km<sup>2</sup> está dividida en las Provincias de Abancay, Andahuaylas, Andabamba, Aymaraes, Estabambas y Graú.

La provincia de Abancay tiene una superficie de 3,447.13 km<sup>2</sup> y comprende los distritos de Abancay.

Chacoche, Circa, Curahuasc, Huanipaco, Lambrama,  
Pichirhua, San Pedro de Cachora y Tamburco.

### 1.5 **LIMITES**

La provincia de Abancay limita por el Norte y Oeste con el departamento del Cuzco, por el Sud-Oeste con la provincia de Grau, por el Sur con la provincia de Aimaraes y por el Este con la provincia de Andahuaylas.

### 1.6 **HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA**

Los ríos que discurren por la ciudad, pertenecen al sistema Hidrográfico de la Cuenca del Apurímac; entre estos ríos tenemos:

- a) Riachuelos Ulpuhuayco y Chinchichaca, ambos de caudal irregular, llegando a secarse completamente en época de estiaje. Ambos al juntarse forman el río Olivo, que está en la parte baja y que termina en el río Mariño.
- b) Río Colcaque, con un recorrido de 11 Kms. en dirección Nor-Sur de caudal constante el cual es utilizado para el riego a través de canales así como la piscina Municipal.

Este río, forma una quebrada profunda de 45 mts. en su parte más alta. Y sirve de límite a la ciudad por el lado Este.

- c) Río Mariño, con un recorrido de 10 Kms. en dirección Este Oeste, de régimen de Agua constante, nace de la unión del río Colcaque, Aymas y Marcahuasi. Este recurso, es igualmente utilizado en el riego de áreas de cultivo que se encuentran en la parte baja.

Por dato del Ministerio de Agricultura, se sabe que son varios los manantiales existentes en la ciudad; entre ellos tenemos el CCASCHIPUQUIO, PACHATACAMAC, PUCA PUCA; el agua de algunos manantiales es utilizada para el riego local y otros son utilizados para el uso en las piscinas (Cristal, El Riñon y "Ochoa").

Estos Manantiales son aparte de los considerados como fuentes para el abastecimiento de Agua a la ciudad.

El río principal de la región, que conforma el valle Inter Andino de Abancay, es el río Pachachaca, afluente del río Apurimac.

El Pachachaca, tiene su curso a unos 10 Kms. de distancia de la ciudad de Abancay y sus aguas corren en dirección Sur, hacia el NorOeste recibiendo las aguas del Río Mariños, que vienen a su encuentro en dirección de Este a SurOeste

El Río Mariño, pasa aguas abajo y muy cerca de la ciudad de Abancay sirviendo de lindero al área de expansión de esta en la parte sur.

En la zona Este de Abancay corre de Norte a Sur, el riachuelo Colcaque, que vierte sus aguas al Río Mariño y que limita la expansión de la Ciudad por este lado, con excepción de la zona de Condebamba, que es una pequeña planicie, que se abre en la margen izquierda de éste río. Pasado Condebamba más hacia el Este, está la quebrada de Marcahuasi, por donde discurre el río del mismo nombre, que es también afluente del Mariño.



Esta quebrada viene a ser el límite Este de la ciudad.

En la explanada donde se ha desarrollado Abancay atraviesan de Norte a Sur, tres quebradas secas que sirven de drenes naturales a las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales y que vierten hacia el río Mariño como ya se ha mencionado.

La natural ubicación de Abancay, como zona intermedia, está rodeada de cerros, que en la parte Norte se van sucediendo y elevando, hasta llegar al Nevado Ampay. En toda zona existe nieve y como es lógico, se producen deshielos, dando lugar a la infiltración de gran cantidad de aguas, formando una rica napa de agua subterránea, que aflora en diversos puntos de la Ciudad dando origen a los manantiales, que están siendo tomados como fuentes para el abastecimiento de agua para la ciudad, así como para el riego de los terrenos de cultivo del valle.

#### 1.7 CLIMA:

La Ciudad de Abancay tiene un clima que es característico de los Valles InterAndinos, con una temperatura, que fluctúa entre un máximo promedio anual de 24° y un mínimo promedio anual de 10°, con una temperatura media de 17.2°. Las temperaturas máximas ocurren en el mes de Octubre, y las mínimas en el mes de Agosto.

Las precipitaciones pluviales fluctúan durante el año, asentándose en los meses de Diciembre a Marzo; así mismo

estas varían cada año. pudiéndose apreciar años lluviosos y años secos, fluctuando las precipitaciones desde 800 mm. como máximo a 542 mm. como mínimo. En algunos años secos se observa que en los meses de Junio no hay precipitaciones pluviales.

La humedad relativa varía también entre 56 y 90%, correspondiendo al mes de Febrero los mayores valores y al mes de Agosto los menores.

Las horas de sol varían, de 6.7 a 4.7 horas por día.

Los vientos predominantes son los de Nor-Este. Se presentan también corrientes de aire arremolinadas, que levantan polvo en la zona que ocurre. Este es un factor adverso que afectaría el normal aterrizaje y despegue de aviones; razón que ha influido para que no se haya construido un Aeropuerto.

El Clima en Abancay define marcadamente las cuatro (4) estaciones del año.

- **Verano** Con abundante precipitación pluvial e incremento de la humedad relativa, así como la reducción de horas de sol por la constante neblina.

**Otoño** Con Clima templado, poca lluvia, baja humedad relativa y bastante horas de sol.

**Invierno** : Con Clima un poco frío mostrando los más bajos índices de precipitación pluvial así como la humedad relativa, al contrario de los índices de horas de sol que son los más altos.

**Primavera:** Inicio de lluvias, a ésta época se le denomina de "Veranillo" por el aumento de temperatura.1.8

#### 1.8 **TOPOGRAFIA:**

La Ciudad de Abancay se ha desarrollado sobre una planicie de terreno, inclinada con fuerte pendiente, que sobrepasa en algunos sectores, el diez por ciento, encontrándose la parte más alta al norte de ella en la cota aproximada de 2640 m.s.n.m. y las más baja al Sur Oeste de la misma, en la cota aproximada de 2205 m.s.n.m. con una pendiente promedio del 12%.

Atraviezan esta planicie en el sentido de Norte a Sur, pequeñas quebradas que tienen salida al río Mariño y el riachuelo Colcaque, que separa la zona de Condebamba de la ciudad, y donde se levanta el Pueblo Jovén " Villa Gloria".

#### **Perfil Longitudinal de Colectores Existentes**

Para comprobar las características de pendientes, capacidad y dirección de lujos de los colectores críticos, que originan problemas de atoro, se ha efectuado la nivelación de tramos correspondientes a las calles Apurímac, Diaz Barcena, Arequipa-arenas y lima El Estudiante.

### 1.9 **ECOLOGIA**

La Ciudad de Abancay, se ubica en la formación más importante del Departamento, en el **BOSQUE SECO MONTAÑO BAJO SUB-TROPICAL**.

Esta formación tiene gran importancia en el Departamento, ya que en éste piso ecológico se encuentran un elevado porcentaje de la población y se localizan los principales centros urbanos. Geográficamente se sitúa entre los 2,000 a 3,200 m. de altura; la bio-temperatura media anual varía entre 449.3 mm. y 972.9 mm. los terrenos de éste piso ecológico tienen una inclinación que va de moderada suave a plana.

### 1.10 **GEOLOGIA**

En general la Ciudad de Abancay, presenta diversas clases de rocas formando el sub-suelo, entre éstas rocas se han diferenciado las rocas igneas sedimentarias y materiales aluviales.

El manto mueble está formado por una mezcla Heterogénea de fragmento de roca calcárea, con material franco, arenoso, arcilloso y grava.

#### **SURLOS:**

De acuerdo a la información proporcionado por el Ministerio de Agricultura, se puede deducir que el 80% de terrenos colindantes con el área urbana de Abancay no presentan características adecuadas para el uso agrícola

intensivo. pues en su generalidad son laderas con pendientes promedio de 7% - 14%, llegando algunas hasta el 25%, cuya textura de suelo es arcilla-gravosa-roca. con una profundidad efectiva de 20-30 cm. a grava cascajo o roca y un requerimiento de agua alto.

Lo contrario sucede con las zonas nominadas por Ma. Pch. (Mariño y Pachachaca respectivamente), las cuales son terrazas y laderas de poca pendiente (5% - 10% promedio), con textura de suelo franco, profundidad efectiva de 50-80 cm. a grava y con un requerimiento medio de agua; ésta zonas se ubican en la parte Sur Oeste.

En la ubicación para la Planta de Tratamiento se aprecia inicialmente un terreno de cultivo de hasta 0.70 mts. de espesor formado por una arena limosa, poco plástica, con gravas, seguido de un suelo limo-arenoso. con piedras subredondeadas con tamaño máximo de 45 cms. hasta una profundidad de 2.80 mts. continuado con mayor cantidad de piedras grandes. Así mismo se pudo apreciar un pequeño lente de 40 cms. a una profundidad de 2.00 mts. de una arcilla rojiza plástica, saturada. Se puede estimar una capacidad portante entre 1.00 y 1.30 Kg/cm<sup>2</sup>, a una profundidad de 1.00 mts.

#### **1.11 VIAS Y MEDIOS DE COMUNICACION**

Las principales vías de comunicación de Abancay son terrestres, existiendo la carretera afirmada de Abancay-

Cusco, la cual en épocas de lluvias, sufre interrupciones provocadas por deslizamientos de tierras, dificultando el tránsito vehicular. La segunda carretera afirmada es la de Abancay-Chalhuanca que sirve también de comunicación con las otras provincias del Departamento de Apurímac, por último la carretera Abancay-Aymas.

Existen dos empresas de transporte que cumplen itinerarios regulares diarios, para el traslado de pasajeros y carga, Abancay-Cuzco y viceversa, así como Abancay-Chalhuanca.

El viaje Cuzco-Abancay en microbuses demora normalmente de 5 a 6 horas debido al estado de conservación de la carretera.

No hay transporte aéreo por carecer Abancay de un aeropuerto, el cual no se ha construido por razones de carácter técnico relacionados con los vientos predominantes en la zona.

La ciudad de Abancay se comunica con el resto de la República, a través del sistema de microondas de Entel Perú. Cuenta además con una Oficina de Correos y Telegrafos y Servicios Telefónicos comunitario.

Existen además 04 medios de comunicación radial mediante las siguientes emisoras radiales:

**Radio Abancay, Radio Amistad, Radio Apurímac e Inti -radio.** Tiene también dos estaciones retransmisoras de televisión de los canales 5 y 7 de Lima.

La ciudad no cuenta con medios de comunicación escrita propios de la zona; teniendo circulación periódicos y revistas que vienen del Cuzco ó Lima.

### 1.12 POBLACION:

El número o cantidad de habitantes de una población es un factor importantísimo que se debe conocer y estudiar debidamente, por cuanto el dá la dimensión que debe tener el abastecimiento de agua o el alcantarillado.

Los censos de población son eventos que aportan un dato sobre la población en determinado momento; pero el estudio de ellos y su interrelación explican la dinámica del crecimiento de ésta, que nos va a dar las características de como se viene desarrollando esta población.

En el caso de Abancay tenemos el siguiente cuadro.:

**CUADRO N° 01**  
**POBLACION DE ABANCAY (DISTRITO)**

AÑO	TOTAL HABITANTES	%	URBANA	%	RURAL	
1940	11,938	100	5,332	44.7	6,606	55.3
1961	12,895	100	9,053	70.2	3,842	29.8
1972	18,185	100	12,778	70.2	5,407	29.8
1981	24,907	100	18,911	75.9	5,996	24.1

En el cuadro se aprecia que la población urbana ha tenido un crecimiento acelerado mientras que la población rural ha decrecido.

Así también se observa: mientras que en 1940 la población rural tenía un mayor porcentaje con relación a la población urbana, esta ha ido creciendo hasta constituir el 75.9% de la población total, según los datos del último censo.

Este cuadro constituye el dato base para el cálculo futuro de la población de Abancay.

### **1.13 EDUCACION:**

En la actualidad, existe en funcionamiento en la Ciudad de Abancay un total de 70 Centros Educativos, con una población escolar de 15,033 alumnos de acuerdo a los programas escolarizados elaborados por la Dirección Departamental de Educación y que se muestran en el cuadro N° 02

### **1.14 SALUD:**

#### **1.14.1 Atención a la Salud**

La Unidad Departamental de Salud Apurímac, cuenta para la atención de la salud de la población del Departamento con los siguientes recursos de infraestructura que se indican en el Cuadro N° 03.



RELACION DE CENTROS EDUCATIVOS DE ABANCAY

- C.E.I. PUEBLO JOVEN "CENTENARIO DE APURIMAC".
- ESCUELA PRIMARIA MENORES 54004 " FRAY ARMANDO BENITEZ".
- C.E.S. CONDEBAMBA.
- C.P.M CESAR A. VALLEJO N° 54043
- C.P. MENORES N° 54037
- C.E. N° 05 TAMBURCO
- C.S. MENORES TAMBURCO MIXTO
- C.E. ESPECIAL
- C.E. OCUPACIONAL
- INSTITUTO PEDAGOGICO LA SALLE.
- ESCUELA PRIMARIA DE MENORES " AURORA INES TEJADA "
- ESCUELA SECUNDARIA DE MENORES " AURORA INES TEJADA "
- COLEGIO PRIMARIA NOCTURNA " MARIA REYNA "
- COLEGIO SECUNDARIA NOCTURNA " MARIA REYNA "
- C.E. N° 55001 PRIMARIA "FRANCISCO BOLOGNESI"
- G.U.E. SECUNDARIA " MIGUEL GRAU "
- C.E.N. PRIMARIA " SANTA ROSA "
- C.E.N. SECUNDARIA " SANTA ROSA "
- C.E.N. N° 5489 PRIMARIA " NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES"
- C.E.N. SECUNDARIA " NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES"
- C.P.M. N° 544009 " VILLA GLORIA "
- ESCUELA PRIMARIA N° 54006 "SAGRADO CORAZON DE JESUS"
- ESCUELA PRIMARIA N° 54003"LA VICTORIA "
- C.E. PRIMARIA N° 54010 - " PUEBLO LIBRE "

- C.S. DE MENORES DE PUEBLO LIBRE VARIANTE INDUSTRIAL
- C.E. SECUNDARIA " CESAR VALLEJO "
- C.E. PRIMARIA DE PP.JJ. CENTENARIO
- C.E. PRIMARIA N° 54007 ESTHER ROBERT y GAMERO"
- COLEGIO ADULTO SECUNDARIO " LOS PROCERES "
- C.E. PRIMARIO N° 51003 "NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO "
- C.E. INICIAL 03 " PUEBLO LIBRE "
- JARDIN DE NIÑOS 01 URB. " LAS AMERICAS "

En la Ciudad de Abancay se cuenta con los siguientes recursos:

- 1 Hospital General del Ministerio de Salud con 130 camas.
- 1 Hospital del I.P.S.S. con 16 camas.
- 1 centro Médico " Santa Teresa " ( Sector Privado ) con 8 camas.
- 4 Puestos Sanitarios.
- 1 Centro de Salud en Tamburco.
- 1.Puesto Sanitario " San Antonio " En Tamburco.
- 1 Servicio Promocional y Asistencial "Dos de Mayo "

#### 1.14.2 Estado de Salud del Departamento:

El estado de salud de la población se muestra a través de los siguientes indicadores:

Esperanza de vida al nacer	47 años
Mortalidad General Registrada, de	6.8 %

El valor de la Esperanza de vida es bajo comparado con el promedio nacional, que es de 60 años, lo que indica las malas condiciones de salud de la población del departamento, las cuales evidentemente se deben en gran parte a la falta de saneamiento ambiental, sobre todo en las zonas rurales.

En cuanto a la Mortalidad General registrada se trata de un sub-registro, por que no concuerda su bajo valor con lo indicado en la esperanza de vida.

Este fenómeno es frecuente en la zona rural, donde por desconocimiento de la población, gran parte de las defunciones de niños no se registran, dando una aparente baja de mortalidad.

Una mayor información sobre el estado de salud de la población del departamento de Apurímac se presentan en el cuadro N°4 sobre las diez primeras causa de mortalidad general del departamento en 1991 en el cuadro N° 5 sobre las 10 primeras causas de mortalidad infantil; en el cuadro N° 6 y 7 las 10 primeras causas de mortalidad en menore de 5 años; en el cuadro N° 8, las 10 primeras causas de hospitalización del departamento.

### 1.15 **VIVIENDA:**

Según el censo 1981, el departamento de Apurímac, contaba con 82,331 viviendas particulares de las cuales 71,721 eran viviendas particulares ocupadas.

La provincia de Abancay en ese mismo año, contaba con 13,680 viviendas particulares de las cuales 12,616 estaban ocupadas.

El distrito de Abancay con 4,772 viviendas particulares las cuales 4,482 estaban ocupadas correspondiendo a la ciudad de Abancay 3,594 viviendas particulares y de estas 3,341 ocupadas.

Teniendo en consideración los datos que se muestran y la población de la ciudad de Abancay encontramos que la densidad de habitantes por vivienda es de 5.26 valor que nos servira como parametro para calcular el crecimiento del número de vivienda en relación a la población.

En cuanto al tipo de construcción de las viviendas la mayoría son de adobe, y de ladrillo, con techos inclinados a dos aguas, con tejas. Es la vivienda característica de la zona de la sierra, donde las precipitaciones pluviales son abundantes.

Tenemos además un buen número de Instituciones Públicas que cuentan con locales propios o alquilados que funcionan en Abancay, cuya relación presentamos:

INSTITUCIONES PUBLICAS QUE FUNCIONAN EN ABANCAY

NOMBRE	AMBITO	SEDE
- CORDE APURIMAC	(DPTAL)	ABANCAY
- MICRO REGION ABANCAY	(DISTRITAL)	TAMBURCO
- REGION AGRARIA	(DPTAL)	ABANCAY
- AGRO INDUSTRIA	(DPTAL)	ABANCAY
- CIPA XIX - APURIMAC	(DPTAL)	ABANCAY
- ZONA FORESTAL Y FAUNA APURIMAC	(DPTAL)	ABANCAY
- DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION	(DPTAL)	ABANCAY
- UNIDAD SUPERVISION EDUCATIVA D.D.E.	(DPTAL)	ABANCAY
- UNIDAD DE CIENCIAS	(DPTAL)	ABANCAY
- DIRECCION DEPARTAMENTAL DE CAMINOS	(DPTAL)	ABANCAY
- DIRECCION DEPT.DE CIRCULACION TERRESTRE	(DPTAL)	ABANCAY
- DIRECCION REGIONAL MICTI	(PROV.)	ABANCAY
- PAIT	(PROV.)	ABANCAY
- REGISTRO ELECTORAL	(PROV.)	ABANCAY
- PERFECTURA	(DPTAL)	ABANCAY
- FISCALIA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA	(DPTAL)	ABANCAY
- JUZGADO	(PROV.)	ABANCAY
- REGISTROS PUBLICOS	(DPTAL)	ABANCAY
- POLICIA DE INVESTIGACIONES	(DPTAL menos Andahuaylas)	ABANCAY
- I.P.S.S.	(DPTAL)	ABANCAY
- I.N.E.	(DPTAL)	ABANCAY
- DIRECCION DEPARTAMENTAL DE CORREOS	(DPTAL)	ABANCAY

- ENTEL PERU	(DPTAL)	ABANCAY
- SENAPA - UNIDAD OPERATIVA	(DPTAL)	ABANCAY
- ELECTROPERU	(DPTAL menos	
	Cotabamba	ABANCAY
- O N A A	(DPTAL)	ABANCAY
- E N A C O	(DPTAL menos	
	Andah. y	
	Chinch)	ABANCAY

#### 1.16 ASPECTOS ECONOMICOS:

Según el censo de 1981, en la ciudad de Abancay, la población económicamente activa (P.E.A) de 6 años a más de edad, alcanzo a 6,869 personas entre hombres y mujeres, que representa el 28% de la población total; en el cuadro N° 9

se ve esta población, agrupadas por edades y sexo.

Dentro de las principales actividades económicas de la ciudad tenemos la agricultura, industria, manufactura, en comercio y los servicios comunales

### 1.17 ACTIVIDAD AGROPECUARIA

Esta actividad constituye la base predominante de la "Economía Local", debido a una mayor participación o contribución en la generación del PIB.

Esta actividad en las últimas décadas se ha caracterizado por un estancamiento generalizado, acusando bajo niveles de producción y productividad, así como poca diversificación, características resultantes de un conjunto de factores como condiciones climatológicas desfavorables, topografía accidentada, uso de tecnología tradicionales, reducidas áreas de cultivo (5.183 Has) que representan el 10.83% de la superficie total del Distrito.

Como se tiene conocimientos existe una alta proporción de superficies con pastos naturales, esto debido a la baja calidad de suelos; y sólo el 4.2% del área cultivada son explotadas, bajo riego.

Se considera aún el uso de tecnología tradicional, cuya manifestación se da en que las fuerzas productivas ligadas a la actividad agropecuaria, son relativamente bajas, donde el trabajo aislado y a mano ocupa todavía un lugar predominante.

Igualmente se observa las tradiciones relaciones de propiedad y de trabajo, el minifundismo al que se ha llegado mediante un proceso de parcelación de las tierras de cultivo, disminuyendo las relaciones de solidaridad y

ayuda mútua, importante dentro de la producción a nivel de grupos reducidos.

Uno de los factores negativos, en el deterioro de los términos de intercambio entre el Sector-Agrícola-pecuario y el resto de la economía a través de un sistema de comercialización, organizado y orientado hacia "afuera " que es el principal medio de extracción de excedentes de los sectores hacia los mercados regionales.

La producción agrícola descansa básicamente en los cultivos alimenticios " de pan de llevar " destacando por su volúmen y superficie de cultivo el maíz duro, papa, frijol seco, tuna caña de azúcar y alfalfa.

En el cuadro N° 10 nos muestra los cultivos más importante ya sea por la superficie utilizada o por el volumen obtenido o finalmente de acuerdo al porcentaje que representa en la producción provincial; existen otros productos, pero de menor importancia.

En cuanto al apoyo financiero a la producción, hasta hace poco, por falta de cobertura y altos intereses de los préstamos otorgados por el Banco Agrario, no ha respondido a los requerimientos de Emergencia del Sector; empero con la Nueva Ley dada por el actual Gobierno, en el cual no se debe cobrar intereses, sí se espera resultados positivos, aunque en éstos momentos esos dineros no son invertidos en las actividades productivas para la que fueron solicitados, sino que están siendo utilizados en otras de mayor rentabilidad.



Aparte de la infraestructura de riego, agudizan el problema agrario la falta de asistencia técnica y maquinarias; por ejemplo, se tiene que el 83% de arados de propiedad del productos son accionados por tiro de energía humana y animal, siendo éste último de un 54.3% mientras que sólo el 0.4% de arados son de tiro por tractor. ésto a nivel de Distrito.

La producción pecuaria, ha tenido mucho renombre años atrás, motivo por el cual se constituyo el Camal de Abancay, uno de los mejores implementados con equipamiento necesario para la transformación de productos como embutidos; lamentablemente la falta de mantenimiento y atención por parte de las entidades responsables, este local viene funcionando en un 30% de su capacidad total, habiéndose desmantelado las maquinarias.

De acuerdo a informaciones, el Distrito de Abancay ocupa el 6to, lugar en la estadística de población vacuna, a nivel de distritos de la Provincia, aunque ocupa el 2<sup>do</sup> lugar en aves y cuyes, 7<sup>mo</sup>. en ovino y porcino, 4<sup>to</sup> en caprino y 5<sup>to</sup> en equinos.

Estos datos de 1,984, comparados con los de 1981, nos muestran una disminución de población vacuna (7.75) y ovina (4.0%); mientras que en los demás se aprecia un incremento, por ejemplo, porcino (14.28), caprino (16.8) aves (54.48), cuyes (24%) y equinos (2.9).

Dentro de los distritos agropecuarios, Abancay cuenta con el mayor número de establos lecheros 26 en total, con 370 (40.97) cabezas de ganado vacuno, que producen un promedio de 657 litros de leche; ésto del Cuadro Estadístico del último trimestre de 1984. Así mismo, el distrito cuenta con 6 granjas avícolas de engorde y 6 granjas porcinas.

En 1985, el número de cabezas beneficiadas en el canal de Abancay, fué de 2,388 vacunos, 114 ovinos, 25 porcinos y 12 caprinos; algunos de éstos datos no son de todo el año, debido a la falta de información. Mientras que en 1981 el número de cabezas beneficiadas, fué de 4,306 vacunos, 1,187 porcinos, 528 ovinos y 264 caprinos.

Entre la flora se destaca la Intimpa, Pino, Abanquino, helechos, eucalipto, molle, tuna, etc., algunos frutales como la chirimoya, mango, citricos, palta, etc.

En cuanto a la superficie utilizada en campañas de reforestación en el distrito de Abancay, para 1984 fué de 60 hás. con 66,600 plántones.

Entre los principales recursos naturales del distrito de Abancay, tenemos en primer lugar el carrizo, la leña, la cochinilla, el maguey y el eucalipto.

**PRODUCCION CONTROLADA DE R N**

**CUADRO N° 10**

DISTRITO FORESTAL	COCHINILLA (KLS)	CARRIZO (UND)	PAJA (KLS)	CANASTA UNIDAD	MAGUEY (UND)	LEÑA (KLS)
Abancay	12,000	2'391,900	..../..	20	6,400	267,600
Andahuaylas	8,000	...../.....	17,000	..	..../..	72,490
<b>T O T A L</b>	<b>20,000</b>	<b>2'391.900</b>	<b>17.000</b>	<b>20</b>	<b>6,400</b>	<b>340,090</b>

Dentro del Distrito de Abancay, se tiene Cooperativas Agrarias de Producción ( Adjudicación Individual ), grupos campesinos y comunidades campesinas.

**1.18 ACTIVIDAD MINERA**

La minería es desarrollada artesanalmente y en pequeñas escala, son pocas las exploraciones que pueden considerarse entre la pequeña y mediana minera.

Entre los minerales de mayor importancia dentro del Distrito de Abancay, se encuentran los de plata, cobre, plomo y oro, entre los no metálicos se tiene materiales de construcción, arena, cascajo, yeso, piedras calizas y arcillas; todos éstos en actual explotación en diferentes centros.

La limitante principal, especialmente para la mediana y gran minería radica en que esta requiere de tecnología moderna e infraestructura vial y energética de gran envergadura, por su parte la pequeña minería, por razones

de mercado y precios. se orienta más a la explotación de oro y plata.

En cuanto a la **PEA** minera distrital, ésta constituyó en 1981 el 4.28% de la **PEA** provincial y el 0.77% de la departamental.

Los yacimientos en pequeña escala ocupan un reducido número de obreros asalariados; en su mayoría son conducidos por los propios denunciante.

Uno de los aspectos incidentes en el poco desarrollo de ésta actividad, es la ausencia total de promoción y crédito, a pesar de existir el Banco Minero en la ciudad de Abancay.

#### **1.19 ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

La Industria presenta un incipiente desarrollo con producción a pequeña escala, de carácter artesanal, con poca capacidad de generación de puestos de trabajo, generalmente se produce bienes de consumo final, para el mercado local, entre éstas pequeñas industrias, tenemos dentro del distrito de Abancay, Panificadoras, Muebles de Madera, Metálicos, Heladerías, Ladrilleras, Hidratoras de Alcohol de Caña, Tubos y Bloquetas, Sanitarios de Granito, Molinos de Granos Tejidos de Lana, Aserraderos, Fábrica de Sellos, etc.

En cuanto a la **PEA**, para 1981 fué el 4.28% de la provincial.

A los aspectos que no permiten un desarrollo industrial en la provincia, además del predominio de las actividades agrícolas de subsistencia, se suman las pocas ventajas en cuanto se refiere a las vías de comunicación, energía eléctrica, mercados abastecimiento de insumos, tecnología; pero también por la poca capacidad empresarial; es decir de ahorro interno.

También es importante señalar que la actividad artesanal o "industria doméstica", por ser dentro de la economía rural complementaria a la agropecuaria en los períodos de inactividad agrícola, desarrollada con tecnología en base a la fuerza familiar, aprovechando los insumos de cada zona, dá lugar a una cierta especialización.

La mayoría de éstas pequeñas industrias se encuentran ubicadas en las ciudades de Abancay y Andahuaylas.

#### **1.20 ACTIVIDAD COMERCIAL:**

La Actividad Comercial dentro de la estructura económica de Abancay es la que más dinamismo ha tenido en los últimos años, a su cada vez mayor integración al mercado; es decir como productor agropecuarios y consumidor de productos manufacturados, crea las condiciones para el desarrollo dinámico de ésta actividad; sin embargo tiene un crecimiento espontaneo o inorgánico respecto a las otras actividades económicas.

Su importancia radica en el volúmen de sus operaciones, así como los empleos que genera, aunque informalmente, así mismo la PEA comercial ascendió a 8.55% en la PEA provincial de 1981.

La actividad comercial es la que capta los mayores excedentes, generados a través de una organizada red de intermediarios, rescatistas, acopiadores, mayoristas, que participan en las transacciones de compra y ventas de productores, que finalmente son canalizados por el **Comercio Minorista**.

El comercio de "exportación, esta constituido por los productos agropecuarios como la caña de azúcar, maiz amiláceo; por su parte el comercio de " importación ", está constituido por los alimentos de primera necesidad, bienes de capital, materialde construcción, medicinas, insumos agropecuarios e industriales, etc.

La deficiente red vial a nivel de todo el Departamento, la carencia de una infraestructura de comercialización que provoca entre otras el desabastecimiento de productos de primera necesidad, todos confluyentes para el deterioro de los términos de intercambio campo - ciudad.

### 1.21 ACTIVIDAD TURISTICA:

Según el desarrollo histórico de la ciudad de Abancay, está no representó mayor atractivo através de las distintas épocas, debido principalmente a su vocación agrícola y su ubicación como "Ciudad de paso no fué aprovechada por sus pobladores para un desarrollo más efectivo.

Es así que no se encuentran restos arqueológicos de gran valor histórico, excepto el local del caserío de la Hacienda Patibamba, donde se procesaba la caña de azúcar, la cual podría mostrar la verdadera forma de vida y la actividad principal de ésta zona; lamentablemente ha sido depredada, por falta de atención y mantenimiento; actualmente en parte de éste local y terrenos, funciona un colegio.

La actividad turística se puede resumir al paso de turistas en viaje de Lima a Cusco, o viceversa, por lo cual, el promedio de estadía es de 1.9 días.

Como Capital de departamento y centro urbano de mayor desarrollo, Abancay concreta el mayor número de servicios como restaurante, pollerías, cafeterías, bares, heladerías, hoteles, peñas y una discoteca; todas ellas de media categoría, excepto el Hotel de Turistas; a pesar de esto ninguna cumple con los requisitos mínimos exigidos para éstas categorías, siendo éste, uno de los motivos de la poca permanencia de los turistas, ya sean nacionales o extranjeros, aparte del escaso equipamiento

o tratamiento de zonas paisajistas de gran belleza o áreas de rereación y esparcimiento.

## 1.22 ENERGIA ELECTRICA

### **Función Oferta:**

. Red Pública Instalada	60 %
Red Pública sin Instalar	40 %

### **Red Domiciliaria:**

. Con servicio	40 %
Sin servicio	60 %

El servicio Eléctrico es abastecido por la Central Hidroeléctrica de Matará la cual fué destruída por un atentado, pero reparada actualmente. Esta Central es la más importante del Departamento y fué construida en 1,940, se encuentra ubicada a 30 km., cuyas redes de transmisión y torres de alta tensión suministran el fluído eléctrico a la ciudad de Abancay, distrito de Tamburco y el anexo de San Antonio.

De acuerdo al informe presentado por ELECTROPERU, la reparación de los daños sufrido fué costoso, por lo que tomando en cuenta los requerimientos de abastecimiento de energía eléctrica hasta 1991 para la provincia de Abancay según proyecciones de esta Institución alcanzaría a 3,150 Kw., los que serán cubiertos con la Central Hidroeléctrica de Pachachaca que generaría 4,500 Kw. así



mismo como alternativa técnica se viene adecuando estudios de la línea de transmisión Cachimayo-Abancay, para conducir 10 Mw; en su recorrido la potencia de servicio con la puesta en servicio continuo de la Central Térmica de Abancay (400 Kw) pero aún así, la potencia por ambas no es suficiente. Esta Central Térmica se encuentra ubicada en la esquina de la Av. Mariño, rodeada de viviendas, ocasionando molestias a los pobladores de esta zona. El estado de conservación en que se encuentran es regular.

Dentro de la ciudad de Abancay, existen 25 sub estaciones en servicio, 2 faltan poner en operación, 3 están proyectadas, pero faltan ejecutarse, mientras que en el área Urbana de Tamburco, sólo se tiene una sub-estación que abastece en forma provincial a la parte céntrica y calle principal.

En cuanto al alumbrado público, se tiene 1,100 focos que cumplen con ésta función, aunque de baja potencia y muchos de ellos en mal estado. Las redes instaladas son aéreas.

### 1.23 **RECREACION:**

La recreación se encuentra en dos formas conocidas, una activa y otra pasiva, la primera está representada por el actual Estudio Olivo, el dominio urbano de este local se manifiesta en fechas de campeonato o días feriados, pero el acceso a dicho local se encuentra mal ubicado creando

problemas. Otro lugar importante, pero de uso diario es el Coliseo de Pueblo Libre, construcción incompleta que no brinda un servicio óptimo. Dentro de la ciudad existen algunas áreas libres con dominio urbano los días feriados.

Dentro de la recreación pasiva, se puede decir que esta no presenta un significativo dominio urbano, debido a la falta de mantenimiento y diseño adecuado para cumplir su función.

Como se observa esta forma de dominios urbanos dispersos se encuentran en lugares donde no existe un plan de zonificación ni reglamentación de disposición de áreas. Creándose una confusión de atractivos de toda índole.

## CAPITULO II

### 2.1 DESCRIPCION DEL SISTEMA ACTUAL

En la actualidad el sistema existente cubre un área de la ciudad de 402.3 hectáreas, con una longitud de 48.118 Kms. de colectores cubriendo solamente el 65% de la población actual.

De estas tuberías 45,136 Kms son de 8" de diámetro, 1.704 Kms. de 10" de diámetro y 1.278 Kms. de 12" de diámetro, con un total de 825 buzones de inspección tipo standar con tapa y marco de F° F°.

En la actualidad este sistema de alcantarillado es deficiente ya que en la zona central de la ciudad presenta constantemente aniegos, producto a la poca pendiente existente en algunos tramos y al inadecuado sentido de flujo, ya que existen zonas donde está muy recargada y los colectores no tienen la suficiente capacidad para poder transportar las aguas servidas.

El sistema de alcantarillado actual funciona íntegramente por gravedad.

Anteriormente los desagües de la ciudad de Abancay son descargadas a través del Emisor al cauce del río Mariño. Este Emisor tiene un diámetro de 12" y una longitud de 1984 mts, con un total de 35 buzones de inspección.

El escaso caudal que acarrea el Río Mariñon en época de estiaje, y el creciente aumento de los desagües de la ciudad de Abancay han sobrepasado el grado de dilución

permisible convirtiendo en este cuerpo receptor como no conveniente para recibir este volumen, de desague.

Por esta razón, es que buscaron otro cuerpo receptor que lleve mejor cantidad de agua en forma permanente, señalando al río Pachachaca, del cual es el afluente el río Mariño y que corre más abajo del valle como el río al cual podría vertirse los desagües.

En la actualidad el nuevo Emisor llega hasta el río Pachachaca y tiene como longitud total de 5,216 mts. con 78 buzones de inspección.

Este nuevo Emisor toma gran parte del primer Emisor y en el buzón 5 es decir 217 mts., antes de llegar al río Mariño, cambia de rumbo siguiendo paralelamente al curso de este río hasta llegar al río Pachachaca donde vierte actualmente los desagües de la ciudad de Abancay.

## **2.2 ESTADO ACTUAL DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA**

### **2.2.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

En la actualidad el número de conexiones domiciliarias no cubre la demanda de la población, ya que el porcentaje de cobertura es baja.

La mayor parte de las cajas de registros se encuentran en buenas condiciones, solamente en la parte central de la ciudad donde existe los mayores aniegos estas cajas de registros se encuentran deterioradas.

Existe un pequeño incremento en estos últimos años del número de conexiones domiciliarias, esto se debe a que

SENAPA esta incrementando la facturación de los desagües de algunas zonas como es el Tamburco.

## 2.2 **COLECTORES**

Se tiene tres colectores que siguen más o menos la dirección de Norte a Sur y un cuarto colector que drenará toda la zona de expansión Oeste de la ciudad.

El primero que denominaremos Colector Mariño y que vierte sus desagües al Interceptor Circunvalación en el buzón 235. Este colector se forma por el primer subcolector que atraviesa Tamburco, Avenida Prado, Avenida Nuñez y Apurímac, y el segundo subcolector que comienza en prolongación Cusco, luego Avenida Prado, jirón Junín y Apurímac, donde se junta con el anterior en el buzón 578, dando nacimiento al colector Mariño.

El Segundo Colector que denominamos Carrión y que se inicia en la parte alta de prolongación Arica y que bajando por esta Avenida va serpenteando hasta llegar a la Avenida Daniel Carrión; terminando en el buzón 120 del interceptor.

El Tercer Colector que denominamos Colector Setenta se forma de la unión de un subcolector que viene de la parte alta por la avenida Magisterial, Av. La Cultura y Panamá hasta llegara a la Av. Venezuela y el Sub-Colector que baja por la Av. Panamá, sigue por la Av. La Cultura, Avenida Perú, Paraguay y hasta encontrarse con el Sub-

Colector setenta, que termina en el Interceptor a la altura del buzón 51.

El Cuarto Colector, es el que estamos denominando "Colector Altipuerto"; es aquel que recogerá los desagües de esta zona nueva de expansión y que llevará los desagües al emisor final a la altura del buzón N°21.

Los tres primeros colectores ya existen y lo que se ha hecho es calcular la capacidad de arrastre de cada uno de ellos y ver la necesidad de su aplicación en algunos tramos, para que puedan acarrear todos los desagües de su zona de influencia. El Cuarto Colector es aquel proyectado para evacuar los desagües de la nueva zona de expansión de la ciudad, que en su parte baja, incluye la parte que anteriormente había sido reservada como Altipuerto. Este colector está proyectado para la segunda etapa constructiva del proyecto ( 2001 al 2011).

En el plano General de desagüe que se ha diseñado, se puede apreciar el Macrodiseño del Sistema de Alcantarillado que abarca toda la ciudad actual, con su zona de ampliación hasta el año 2.011 fin del período de diseño de este proyecto.

Cada Colector, recibe el aporte de todos los laterales que se encuentran distribuidos dentro de su área de influencia y que tienen por finalidad, recoger los desagües de la viviendas, industrias y comercio existentes en su área.

Los cálculos correspondientes a todas las líneas de desague de la ciudad, han sido obtenidas de acuerdo a los datos aportados y procesadas de acuerdo al programa computarizado elaborado con este fin.

Este programa permite la obtención de una serie de datos, como puede apreciarse en la hoja de cálculo correspondiente. Así tenemos valores de longitud; cotas topográficas y razantes de los desagües, en los buzones de cabecera y de aguas abajo. Se obtiene también, capacidad de arrastre de cada línea de desague, pendientes de los colectores, y velocidades del líquido cloacal en las alcantarillas.

Esto nos permite recomendar la posibilidad de aumentar las pendientes, cuando hay peligro de asentamiento de los sólidos en suspensión que arrastran los desagües. También en el caso contrario, cuando las pendientes son muy grandes, produciendo velocidades altas en el líquido. Esto puede dar lugar a aumentar la erosión de las tuberías y canaletas de desague; en cuyo caso se recomienda el uso de tuberías de mayor resistencia y el mejoramiento del material a usarse en la construcción de las medias cañas que atraviesan los buzones.

Todo esto se puede apreciar en las hojas de cálculo, preparadas para cada línea de desagües, de acuerdo al programa computarizado que se ha elaborado con este fin.

### 2.2.3 BUZONES DE INSPECCION

Los buzones de inspección que se requieren en este sistema de alcantarillado, se han determinado en el número y tipo, siguiendo las normas y especificaciones técnicas trazadas para este tipo de estructura.

Dadas las características de los colectores de desague, el volumen de población que contribuye, y la topografía de la zona; es necesario la construcción de buzones que varían en su diámetro y profundidad, según los casos. En el caso presente, por los diámetros de las tuberías de los colectores que concurren o salen de ellos, serán necesarios, buzones de tipo standar, los que variarán sólo en la profundidad, según el caso.

El pase de las aguas negras a través de los buzones, se efectuará por las medias cañas que se construyen en el fondo de cada buzón, según el volumen de agua negra que pase, el número de colectores que concurren así como el número de líneas que se deriben de él. Las medias cañas se construirán de acuerdo a las normas ya existentes.

Se presenta un plano que muestra el tipo de buzón estandard que se contruirá en este tipo de proyecto.



## CAPITULO III

### III.- DATOS DE DISEÑO

#### 3.1 ETAPAS Y PERIODOS DE DISEÑO

El periodo de diseño considerado es de 20 años, partiendo el año 1991 como año censo, vale decir que el periodo de diseño del estudio de la ampliación y mejoramiento del alcantarillado, de la ciudad de Abancay abarca hasta el año 2011.

Este periodo de diseño comprende 2 etapas:

- a) Primera etapa comprendida desde 1991 hasta 2001.
- b) Segunda etapa que abarca desde 2002 hasta 2011.

#### 3.2 EXPANSION URBANA

La ciudad de Abancay en el periodo de los años 1972-1981, ha experimentado un significativo crecimiento poblacional con una tasa de crecimiento equivalente al 4.45 % , que proyectado al año 2001 y 2011 adquiere determinadas características que dan una especial configuración a la estructura urbana.

Este crecimiento demográfico elevado, está caracterizado en primera instancia, por el desplazamiento de pobladores de las áreas rurales cercanas hacia Abancay motivado por el fenómeno del terrorismo y por la carencia total de los servicios básicos en las zonas rurales. Aparte también tenemos el crecimiento interno de la

población y la inmigración de otros centros urbanos cercanos, produciendo un desplazamiento horizontal de la ciudad y la creación de asentamientos urbanos marginales ó pueblos jóvenes.

En 1990, la ciudad ocupaba un área de 402.3 Héctareas de las cuales 261.5 Has. contaban con servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado (65 % del área total)

Para el año 2001, culminación de la primera etapa del estudio se estima que la ciudad de Abancay tendrá un área de 586 Has. y para el año 2011 fecha límite que abarca el período de diseño del presente estudio, el área de la ciudad será de 814.7 Has.

En en el cuadro siguiente, se indica los valores de densidad de población, Area ocupada y población de la ciudad para los años comprendidos dentro del estudio.

**CUADRO N° 11**

AREA	POBLACION	AREA OCUPADA Has.	DENSIDAD Habts/has
1988	24,556	390.0	63.0
1989	25,649	402.3	63.8
1990	26,791	414.7	64.6
1991	27,983	427.2	65.5
1996	34,788	499.8	69.6
2001	43,249	586.0	73.8
2006	53,767	689.3	78.0
2011	66,844	814.7	82.0

### **3.3 DENSIDAD HABITACIONAL**

De acuerdo a los datos propocionados por el instituto Nacional de Estadística y que datan del último Censo Nacional de Vivienda del año 1981. se ha determinado que la densidad de habitantes por vivienda en la ciudad de Abancay es de 5.26 valor que esta siendo tomado en consideración.

### **3.4 AREAS DE DRENAJE**

El área total que abarca la población en 1990 es de 402.3 Ha y que para los años del proyecto se considera que el año 2001 el área de la ciudad será de 586.0 Ha. y para el 2.011 de 814.7 Ha. Sobre la base de éste hécatareaaje se está considerando el área de drenaje que comprende. este estudio, teniendo en cuenta el crecimiento de la población de Abancay y su densidad por hécatarea que será cubierta por el sistema de alcantarillado.

La fuerte pendiente del terreno que comprende el área donde se ha extendido la población favorece el drenaje de los desagues así como también facilita el libre escurrimiento de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales.

### 3.5 CRECIMIENTO POBLACIONAL

Para determinar la población con que contará la ciudad de Abancay para el período del " estudio de la ampliación y mejoramiento del alcantarillado, de la ciudad de Abancay se han considerado los siguientes métodos de cálculo poblacional y cuyo resultado se muestra en el cuadro respectivo,( Cuadro N° 12.).

#### 3.5.1 **Método Aritmetico**

$$P_f = P_o + rt$$

$P_f$  = Población final al cabo de t años

$P_o$  = Población inicial al año base

r = tasa de crecimiento

t = tiempo en años

#### 3.5.2 **Método Geométrico**

$$P_f = P_o(1 + r)^t$$

#### 3.5.3 **Método de Interes Simple**

$$P_f = P_o(1 + rt)$$

#### 3.5.4 **Método de Incrementos Variables**

$$P_f = P_o + K_1 + K_2$$

$P_f$  = Población en el año t

$P_n$  = Población última de referencia

(ó del censo)

$K_1$  = Promedio de los intervalos variables de población dado por  $\delta_1 P = \frac{(P_n - P_0)}{n-1} m$

$P_0$  = Población inicial o año de partida

$m$  = número de intervalo de tiempo ( $P_n - P_f$ )

$n$  = número de clases con 10 años de intervalo entre clases.

$K_2$  = Promedio de los incrementos variables de población y está dado por  $\delta_2 P = \frac{m(m+1)}{2}$

$P_{n-1}$  = Población penúltima de referencia

$P_1$  = Población siguiente a la inicial, es decir la siguiente de  $P_0$

### 3.5.5 Método de la Parábola de 2<sup>do</sup> grado

$$P_f = P_0 + At + Bt^2$$

De los resultados obtenidos por los distintos métodos, se comparan con los datos que se obtienen de los datos censales y la curva que se asemeja más, esta es el método que se escoge para calcular la población que tendrá la ciudad de Abancay.

### 3.6 **CONTRIBUCION POR HABITANTE**

Este parámetro está relacionado estrechamente con la dotación de agua por habitante, del Sistema de Abastecimiento. Se considera que el coeficiente de contribución a los desagües es de 0.8 de agua consumida. Partiendo de esto, tenemos que para la dotación asignada de 150 lppd corresponde una contribución al alcantarillado de 120 lppd.

### 3.7 **COEFICIENTE DE DESCARGA PROMEDIO**

Este coeficiente es el relacionado con las variaciones diarias y horarias de las contribuciones de los desagües domiciliarios y de industrias, al alcantarillado.

En el caso de Abancay se está considerando como coeficientes de variación de la descarga valores iguales que en el caso del sistema de abastecimiento de agua potable, así los valores seleccionados para la variación del máximo horario de 1.8 ( $K_2$ ) lo que nos da un valor de 2.34 ( $K_3$ ) para el máximo : maximorum o descarga máxima. De acuerdo con esto, obtenemos valores de 128.19 lps como la máxima contribución de los desagües domésticos e industriales para el año 2,001 y de 195.52 lps para el año 2.011.

### **3.8 CONTRIBUCION POR INFILTRACION**

Para calcular la contribución al desague por infiltración de aguas se está tomando en cuenta los valores que se den como coeficientes de infiltración. En este caso se está tomando el valor de 1 litro por, kilómetro de tubería de desague de 1 m de diámetro. Esto nos ha permitido calcular para Abancay valores de 41.44 lps de infiltración total en el año 2,001 y de 57.61 lps de infiltración para el año 2,011.

### **3.9 CONTRIBUCION POR PRECIPITACIONES PLUVIALES**

Sabemos que este sistema de alcantarillado no es para aguas pluviales, sin embargo algo de estas siempre ingresan al alcantarillado como aquellas procedentes de los interiores de viviendas cuyos desagües están conectados al alcantarillados sanitario. Por esta razón se ha estudiado que esta contribución de desagües pluviales es aproximadamente un 20% del valor del gasto correspondiente al máximo diario.

El resto de las aguas pluviales, corren a través de las calles, las cuales escurren rápidamente, debido a la fuerte pendiente del terreno, escurriendo por las calles que van de Norte a sur es decir en el sentido de la mayor pendiente; o por las quebradas naturales que siguiendo el mismo sentido, atraviesan la ciudad transportando las

aguas hacia el río Mariño que es el gran curso de drenaje que existe al Sur de la ciudad.

Los valores que se han calculado como contribución al sistema por precipitaciones pluviales, es de 14,24 lps para el año 2,001 y de 21.72 para el año 2,011.

La suma de los tres volúmenes de contribución nos indica el valor total de desagües que serán drenados a través del Sistema de Alcantarillado calculado.



## CAPITULO IV

### IV.- DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

#### 4.1 PLANTEAMIENTO GENERAL

El sistema de alcantarillado que se ha proyectado, incorpora todo el sistema actual, respetando el sentido de flujo con algunas modificaciones efectuadas de las pendientes de las rasantes para evitar asentamientos de sólidos en los colectores transversales a la pendiente donde está es baja. Considera también el cambio total de algunos tramos debido que por lo nuevos volúmenes de desague por evacuar requieren de colectores de mayor diámetro para atender la demanda futura, en el periodo máximo para la primera y segunda etapa ( los años 2001 y 2,011 ).

Todo el sistema comprende un conjunto de colectores es que siguen en general un sentido de norte a sur hasta encontrarse con un interceptor que viene de este hacia Oeste por la parte baja de la ciudad dando origen al Emisor General que continua hacia el SurOeste, llegando hasta la planta de tratamiento, de desagües, para que los afluentes de esta planta sean utilizadas en el riego de los terrenos de la parte baja, antes de que estas aguas servidas, sean vertidas al río Pachachaca como sucede en la actualidad.

El sistema de alcantarillado que se ha proyectado es del tipo unitario o separativo, considerando para las aguas negras provenientes de las conexiones domésticas

comerciales e industriales: sin embargo no habiendo un sistema de evacuación para las aguas de lluvia se está considerando que una parte de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales logran entrar al sistema. Por este motivo asumimos que no más del 20% de la contribución en el máximo diario equivaldría al volumen que ingresan por lluvias.

Se ha calculado también el valor de los caudales de infiltración que ingresan al sistema, teniendo en cuenta que existen canales y asequias de riego que atraviesan la ciudad y agua que se pierde en la red de distribución para calcular la infiltración se está tomando el factor que recomienda como valor de infiltración de 1 litro por segundo por kilometro de tubería y un metro de perímetro de la misma.

En el caso de Abancay tenemos tuberías de 8" de diámetro en una longitud total de 41,956 metros, en tuberías de 10" un total de 1,490 metros y en tuberías de 12" de diámetros 872 metros, a su vez el perímetro correspondiente a 8" es de 0.63 metros, de 10" de 0.79 metros y de 12" de 0.94 metros, con estos valores se ha encontrado los valores de infiltración en los años indicados.

## 4.2 PROYECCION DE LAS CONTRIBUCIONES AL ALCANTARILLADO:

### 4.2.1 POBLACION SERVIDA

En la actualidad, además de Abancay, el distrito de Tamburco contribuye con sus descargas domésticas, al sistema de alcantarillado existente de la ciudad.

El cuadro N° 14 muestra el registro cronológico de las conexiones domiciliarias con servicio de desagüe y es a partir de Agosto de 1990 que los desagües provenientes de Tamburco son facturados por la Unidad Operativa de SENAPA, en su mayor parte correspondiente a conexiones domésticas.

Se observa un crecimiento similar al visto en el servicio de agua potable, es decir, de 25 conexiones/mes entre los años 1988 y 1989 y de 26.6 conexiones/mes respecto a los años 1989 y 1990, siendo la cobertura del servicio en la actualidad del 63%, expresada como población servida (3,553 conexiones en sus tres categorías), con la densidad de población utilizada en el abastecimiento de agua (5.26 Hab/viv habitada).

En el cuadro N° 15 se muestra la proyección de la población servida y el número de conexiones domiciliarias de desagüe por categorías de servicio, considerando que

se alcanzará una cobertura del 90% en el servicio al inicio de la segunda etapa del proyecto.

#### 4.2.2 **VOLUMENES DE CONTRIBUCION FUTURA**

El cuadro N° 16 "Proyección de la Contribución de Desagues al Alcantarillado de Abancay por conexiones Domiciliarias", ha sido calculado teniendo en cuenta el cuadro de "Proyección de la demanda de agua para Abancay" (Cuadro N° 13).

Partiendo de los datos obtenidos de la Unidad Operativa del SENAPA-ABANCAY, sobre el número de conexiones de desague domésticos, comerciales e industriales, así como del cálculo de población y de la densidad de habitantes por vivienda, se ha hecho las proyecciones por año del número de conexiones.

Se ha considerado también la contribución de los desagues por conexión al mes en metros cúbicos, considerando que el coeficiente de contribución a los desagues es de 0.8.

Esto se ha proyectado para calcular la contribución anual, y finalmente encontrar el valor de la aportación en litros por persona al día.

En el Cuadro N° 16 se tiene la columna DNC (Desague No Contabilizado) que mide el agua del Sistema de Abastecimiento que va a pasar al alcantarillado através de conexiones clandestinas y de agua no facturada pero consumida. Esta columna complementa para lograr nivelar la Contribución al alcantarillado de acuerdo al coeficiente de contribución ya mencionado.

El cálculo de la columna "Contribución anual es la suma de las dos columnas anteriores y permite encontrar la Aportación en litros por persona día.

Los valores encontrados en este cuadro son los correspondientes a los desagues provenientes de las conexiones domiciliarias sin considerar ni la infiltración al Sistema ni los volúmenes considerados por las precipitaciones pluviales que ingresan al sistema através de las tapas de buzones o por conexiones de recolección de lluvias que son introducidas al Sistema através de las conexiones domiciliarias.

Con relación al Cuadro "Proyección de la Contribución al Alcantarillado de Abancay", hacemos el siguiente comentario. (cuadro N° 17).

Se ha realizado el metrado de la actual tubería de desagues existentes en la ciudad, y se han hecho las

proyecciones a los años 1996, 2001, 2006, 2010, partiendo del área de expansión que tendrá la ciudad en esos años y conociendo el factor o relación de tuberías de desague por hectarea con este servicio.

Asimismo se ha calculado los valores de contribución en el gasto promedio, el máximo consumo diario, el consumo horario y el máximo maximorum, teniendo en cuenta que aproximadamente el 80% del consumo de agua, va al alcantarillado (Coeficiente de Contribución 0.8).

#### 4.3 CALCULO DEL DIAMETRO DE LA TUBERIA

El diámetro de las tuberías se calcula en base a la ecuación de Manning para canales.

$$Q_D = \frac{AR^{2/3}S^{1/2}}{n}$$

Donde:

- Q<sub>D</sub> = Caudal de diseño en m<sup>3</sup>/s
- A = Area mojada en m<sup>2</sup>
- R = Radio hidraulico en m.
- S = Pendiente de la tubería en m/km ó o/oo
- n = Coeficiente de Kutter = 0.013

El caudal de diseño será conducido considerando un tirante de 3/4 partes del diámetro de la tubería como máximo

Las velocidades en cada tramo deberán estar en el rango de 0.60 - 3.00 m/s.

Las pendientes mínimas de cada tramo serán de acuerdo a las normas establecidas por el MVC.

#### **4.4 CALCULO DEL TIRANTE Y VELOCIDAD REAL**

Se ha efectuado utilizando tablas de cálculos hidraulicos para canales circulares, las que han sido incorporadas en un programa a fin de obtener los resultados en forma computarizada.

Los pasos seguidos en este programa:

- Se introducen los datos calle N° de buzón inicial y final del tramo, etc.
- Se calcula el caudal que transportara tubo lleno.
- Se calcula la velocidad a tubo lleno.

Relación caudal real y a tubo lleno ( $Q/Q_0$ ) en una tabla de canales circulares, nos da relación tirante/diametro ( $Y/D$ ) y velocidad real y a tubo lleno ( $V/V_0$ ).

- A partir de  $Y/D$  se obtiene el tirante ( $Y$ ).
- A partir de  $V/V_0$  se obtiene la velocidad real ( $V$ ).
- Estan conforme lo indicado en la tabla.

#### **4.5 CALCULO HIDRAULICO**

##### **4.5.1 RED DE COLECTORES**

Para el diseño de la red de alcantarillado tenga la capacidad suficiente de drenaje de todos los desagues. se

ha calculado la capacidad de arrastre de todos los colectores y del Emisor.

Teniendo en cuenta el aprovechamiento de toda la red existente en la actualidad mas la red proyectada y los volúmenes de entrada al sistema, de las áreas de expansión de la ciudad.

Se ha considerado para el cálculo de la capacidad de los colectores y del emisor, las variaciones diarias y horarias que afectan al consumo de agua, así tenemos que para el año 2001 el gasto máximo que acarrea el sistema de alcantarillado será de 183.87 lps y para el año 2011 será de 274.85 lps.

Igualmente los valores del gasto mínimo de los desagües domésticos para el año 2001 será de 64.09 lps y para el año 2011 de 97.76 lps y considerando las aportaciones por lluvias y por infiltraciones como constantes tendríamos para el año 2011 este valor mínimo será de 177.1 lps.

La red de colectores esta diseñandose a que transporten las aguas residuales a 3/4 de tubo lleno, ya que este sistema es integramente por gravedad, y para lo cual se ha tomado en cuenta las capacidades que tiene las tuberias de acuerdo a la pendiente que poseen en los distintos tramos y cuyo cuadro de referencia se muestra en el anexo.



Todo esto se puede apreciar en las hojas de cálculo que se han elaborado para las redes de desague.

#### **4.5.2 INTERCEPTORES:**

El sistema de desagües para Abancay, contempla solamente, la existencia de un interceptor General, que recibe la mayor cantidad de los desagües a través de tres grandes colectores que drenan las aguas negras de todas los laterales que conforman el sistema actual de alcantarillado de la ciudad.

Este interceptor, corre en el sentido de Este a Oeste en la parte Sur de la ciudad, a través de la Avenidad Circunvalación; por lo cual lo denominamos con el nombre de Interceptor Circunvalación.

Se inicia en el buzón 445 que está a la salida de la zona de Condebamba y continúa por la Avenidad Circunvalación hasta el buzón 116; luego sigue el Oeste por la parte baja de la zona de Patibamba hasta terminar en el buzón 37, donde se inicia el Emisor.

#### **4.5.3 EMISOR**

Se ha estudiado las características del actual Emisor de desagües de la ciudad de Abancay; el cual vierte sus líquidos elvacaes al río Pachachaca

Este Emisor tiene un primer tramo que parte del buzón N° 37 y que llega hasta el buzón N° 5 en numeración

descendente, con 31 buzones, una longitud de 1,763 m. de diámetro uniforme de 12 pulgadas en tubería de F° F°

Este tramo es la mayor parte del primer Emisor que tubo el sistema y que vertirá sus desagues al Río Mariño, con una longitud total de 1,994 ms.

La capacidad de gasto de este tramo con un tirante a 3/4 de tubo va de un mínimo de 239.79 lps entre los buzones 21 y 22 y un gasto máximo de 347.20 lps a 3/4 de tubo, entre los buzones 36 y 35.

El segundo tramo se inicia en el buzón 5 y termina en el Río Pachachaca con 71 buzones más. Tiene una longitud de 4,961. ms. que sumando con la longitud del primer tramo da un total de 6,714 metros lineales a 102 buzones.

Este segundo tramo tiene diámetro variables de acuerdo a las pendientes que sigue la línea o rasante entre buzón y buzón, teniendo 1,224 metros con tubería de 8", 2,425.5 ms. con tubería de 102 y 1,301.5 ms. de tubería de 12".

La capacidad de gasto de este segundo tramo varía de un máximo de 236.5 lps a 3/4 de tubo entre los buzones 152 a 153 y un mínimo de 74.77 lps. de 3/4 de tubo entre los buzones 103 y 104 y trabajando a tubo lleno 18.72 lps.

Esta limitación hace que sea necesario proyectar otro emisor que tenga la capacidad de evacuar el saldo del volúmen total de los desagues que para el año 2,001 alcanza un gasto máximo de 275 lps.

De acuerdo con los valores indicados, el nuevo Emisor, irá paralelo al actual siguiendo la misma rasante, pero no se requiere de nueva línea en toda su extensión por existir algunos tramos del emisor actual, que tiene capacidad de gasto superior a los 275 lps.

Este nuevo emisor tendrá solamente una longitud de 5,216.0 ms. de los cuales corresponden a 8" de diámetro 951.00 ms.; de 102 de diámetro 2,350.5 ms., de 12" de diámetro 1,669.50 ms. y de 14" de diámetro 245 ms. Además se requiere la construcción de 78 nuevos buzones que se instalaran paralelamente a los ya existentes identificados con el mismo número y las letras B y C para facilitar su ubicación.

En el anexo se muestra los cuadros de los cálculos Hidraulicos del emisor, este emisor llega hasta la planta de Tratamiento.

## CAPITULO V

### V.- TRATAMIENTO DE LOS DESAGUES

El objetivo que se persigue con el tratamiento de los desagues, es aprovechar los efluentes, que pueden ser utilizados; así como evitar la contaminación del cuerpo receptor que recibe estos efluentes.

Naturalmente que el uso indebido de las aguas negras constituyen un peligro y amenaza para la salud de la población expuesta.

Todo esto nos lleva a considerar la necesidad de tratar los desagues provenientes de una comunidad.

Las aguas negras o aguas residuales, presentaran características físicas, químicas y biológicas especiales que las diferencia de las demás aguas y que es necesario conocer, para darles un fin adecuado. por otro lado es importante seguir el curso que recorren estas aguas residuales, desde la recolección, y su transporte hasta la disposición final, para minimizar o si es posible acumular, los efectos nocivos de su vertimiento en suelos u otros cursos de aguas naturales.

La conservación y mejoramiento del medio ambiente en que se desarrollan los grupos humanos nos obligan a poner nuestros conocimientos, al servicio de esta conservación del medio ambiente.

las aguas residuales, según el tipo de desagues que acarreen pueden estar contaminadas con agentes químicos

que constituyen a la vez sustancias tóxicas que convierten a estas aguas en peligrosas o altamente dañinas: tal es el caso de los desagues industriales.

Otras veces las aguas residuales, sólo transportan agentes bacteriológicos provenientes de los desagues domésticos de una población. Estas tienen un alto contenido bacteriano, son aguas contaminadas dañinas para la salud.

Cualquiera que sea la naturaleza de los agentes contaminantes: condicionan un tipo de tratamiento, capaz de eliminar o disminuir el grado de contaminación y como tal anular la amenaza o peligro de alterar la salud de la población afectada.

Todas las razones expuestas, justifican y hacen recomendable la necesidad de tratar los efluentes de los desagues: más aún si estos efluentes, van a ser empleados ya como aguas de riego o cualquier otro tipo de uso que se le quiera dar.

La escases de aguas para riego de terrenos, en épocas de estiaje, así como la riqueza de materia orgánica que contienen las aguas residuales, hace que muchos agricultores traten de utilizarlas; razones más que suficientes para recomendar que ellas sean tratadas para asegurar su reuso, con el menor riesgo posible para la salud de quienes están expuestos a la manipulación de estos desagues así como el consumo de alimentos contaminados por el reuso de esta agua.

Existen diferentes sistemas de tratamiento de desagues, pero los mas convenientes son aquellos que aprovechan el ciclo biológico de los microorganismos que llevan las aguas residuales, para eliminar gran parte de los sólidos en suspensión así como la carga bacteriana, convirtiendo los efluentes en líquidos que pueden ser reusados.

Dentro de los Sistemas de tratamiento de acción microbiológica es recomendable usar aquellos, que no requieren del empleo de maquinarias sofisticadas ni de personal altamente especializado para su construcción y operación.

#### **TRATAMIENTO POR LAGUNAS**

Uso de los sistemas de tratamiento mas sencillos es, por medio de lagunas, que consisten en la construcción de una o mas lagunas, para recibir los desagues y luego de un período de retención, lograr disminuir los sólidos en suspensión, así como bajar la carga bacteriana por acción biológica, incentivada por los rayos solares y la luz

La ventaja que se tiene respecto a otros sistemas de tratamientos es de que el costo de operación y mantenimiento es bajo, porque no requiere de grandes costos ni de que se cuente con personal altamente especializado tanto para la construcción como la operación y mantenimiento.

## **TRATAMIENTO CON TANQUES IMHOFF**

Esta segunda alternativa de tratamientos de desagues, está también, considerada y hace posible su aplicación; la fuerte pendiente del terreno; que favorece las excavaciones que se requiere para la construcción de estas estructuras. Por otra parte; las dimensiones de cada Tanque Imhoff reducen significativamente el área asignada para la Planta de Tratamiento; con relación al área que se requiere para las lagunas. Los tanques Imhoff; tienen un funcionamiento hidráulico y su operación es sencilla, no requiriendo de una técnica refinada para cumplir su cometido.

El objetivo de reuso de los desagues para fines de riego, se cumple en forma similar al caso de la alternativa de lagunas.

La diferencia que existe entre una y otra alternativa es que el costo de tanto de construcción como de la operación y mantenimiento de los tanques Imhoff es mayor comparado con el de las lagunas de Oxidación.

## CAPITULO VI

### VI DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESAGUES

#### 6.1 Generalidades

La contaminación de los ríos en el país, se encuentra tan generalizado, y esto es debido a que la mayoría de las ciudades evacuan sus aguas negras a los cursos de los ríos, contradiciendo de esta forma con las leyes vigentes del país ( Ley General de Aguas ) prohíbe las descargas directas de las aguas residuales a los cursos de agua.

Por lo que para el tratamiento de las aguas residuales, de la ciudad de Abancay se está considerando la construcción de Lagunas de Estabilización, y cuyos efluentes, servirían para ampliar el área agrícola, ya que incorporaría Hectareas de terrenos que actualmente no son cultivadas debido a la falta de riego por la escasez de agua en la zona producida muchas veces por la sequía.

Una laguna de estabilización de aguas residuales es una estructura simple que sirve para embalar agua, es de poca profundidad y con periodos de retención de magnitud considerable.

Cuando las aguas residuales son descargadas en lagunas de estabilización se realiza en las mismas, en forma espontánea un proceso de autodepuración o estabilización natural, en el que ocurra fenómenos de tipo físico,



químico, bioquímico y biológico. Este proceso se lleva a cabo en casi todas las aguas con alto contenido de materia orgánica putrescible ó biodegradable.

Se está utilizando las lagunas facultativas, debido a que en el estrato superior de estas lagunas se suele llenar de algas microscópicas que en presencia de la luz solar producen grandes cantidades de oxígeno, haciendo que el agua llegue a estar sobresaturada de oxígeno disuelto (OD). El estrato inferior de estas lagunas suele encontrarse en condiciones, aneróbicas debido a que la penetración de la luz solar es muy limitada.

En esta planta de tratamiento se está considerando de que cuente con un tratamiento preliminar, el cuál está destinado a preparar las aguas residuales para que puedan recibir un tratamiento subsiguiente sin obstruir tuberías y causar depósitos permanentes en tanques. Sirven también para minimizar algunos efectos negativos al tratamiento tales como grandes variaciones de caudal y de composición y la presencia de materiales flotantes, como aceites, grasas y otros.

Este sistema de tratamiento (Lagunas de Estabilización) consta de los siguientes elementos.

a) Cámaras de Rejas.

Es un dispositivo que está constituido por barras metálicas paralelas e igualmente espaciadas. La finalidad de las barras es la de retener sólidos gruesos, de dimensiones relativamente grandes, que se encuentran en suspensión o flotantes.

Los materiales retenidos son principalmente papel, estopa de talleres, trapos, cascaras de frutas, restos de vegetales, pedazos de madera, tapones de botella, latas, materiales plásticos, cepillos y otros objetos que puedan pasar por los inodoros ó por las aberturas de pozos de inspección de la red de alcantarillado.

b) Estructuras para medición de Caudales.

Es necesario tener un registro del caudal que ingresa a la laguna de estabilización, las 24 horas del día. Esta información: es necesaria para poder evaluar el comportamiento de las lagunas.

En esta planta de tratamiento, se esta considerando como medidor de caudal al canal aforador Parshall que es un medidor de régimen crítico, fué desarrollado por el ingeniero Ralph L. Parshall. Consta de tres secciones, una entrada convergente, una sección central ó garganta y una sección divergente. Debido a su forma la velocidad del flujo aumenta en la sección de aproximación y pasa por la profundidad crítica al comienzo de la garganta.

El incremento brusco de la pendiente acelera el agua creando, régimen supercrítico, el cuál se resuelve en un

salto hidráulico al encontrar la pendiente negativa de la sección en la que el régimen es subcrítico. A fin de que trabaje en forma eficiente, la canaleta debe funcionar con descarga libre.

### c) Lagunas Facultativas

Como se ha explicado anteriormente, estas sirven para tratar las aguas residuales, consta de dos tipos: lagunas primarias y lagunas secundarias.

Este tipo de tratamiento es de bajo costo, en su construcción, operación y mantenimiento; y tiene una alta eficiencia en cuanto a la remoción de la carga orgánica y de bacterias (coliformes).

Los cálculos efectuados para el diseño de todos los componentes de esta planta de tratamiento se muestra a continuación.

## 6.2 Cámara de Rejas de Limpieza Manual

Pob = 60,160 hab.

Dot = 150 lt/hab/día

F. max. horario = 1.8

F. min. horario = 0.5

Contribucion desague = 80 %

V max = 0.75 m/s

$$A_{UTIL} = \frac{Q_{max}}{V_{max}} = \frac{0.188 \text{ m}^3/\text{s}}{0.75 \text{ m/s}} = 0.251 \text{ m}^2$$

$$A_{TOTAL} = \frac{1}{E} A_{UTIL} = \frac{1}{0.8} \times 0.251 = 0.31375 \text{ m}^2$$

Elegimos  $a = 1''$  ;  $t = \frac{1}{4}''$

**Aguas arriba**

$$b = 0.6 \text{ m.}$$

$$v_1 = \frac{0.31375}{0.6} = 0.523 \text{ m}$$

**Cálculos de la pendiente**

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

$$S = 0.0003 \text{ m/m.}$$

Verificamos la velocidad en el canal para el caso del caudal mínimo, para lo cual debemos encontrar el tirante mínimo.

$$\left[ \frac{Qn}{S^{1/2}} \right]^3 = \frac{(by)^5}{(2y + b)^2}$$

$$y = 0.120 \text{ m.}$$

$$A = yb = 0.12 \times 0.6 = 0.072 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{0.05222}{0.072} = 0.73 \text{ m/s}$$

**Cálculo de dimensiones del by pass**

El by pass entrará en funcionamiento en el momento en que las rejas estén obstruidas y el nivel de agua alcance 0.70 m. sobre la solera. teniendo en cuenta que esta situación puede ocurrir en el momento del Q mh.

$$Q = 1.71 (L + 0.2 H) H^{2/3}$$

$$Q = 0.188 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$L = 0.75 \text{ m}$$

$$H = 0.30 \text{ m}$$

**Cálculo de la pendiente canal by pass**

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

$$S = 0.0016 \text{ m/m}$$

### Pérdida de carga en las rejjas

$$V' = 2 V = 2 \times 0.75 = 1.5 \text{ m/s}$$

$$V = V E = 0.75 \times 0.8 = 0.6 \text{ m/s}$$

### Fórmula de Metcalf y Eddy

$$hf_{(1)} = \frac{1.49 (1.5^2 - 0.60^2)}{19.6} = 0.11 \text{ m.}$$

### Fórmula de Kirchmer

$$K = 2.42 \text{ (rectangular)}$$

$$hf_{(1)} = 2.42 \left[ \frac{1}{1} \right]^{4/3} \text{ Sen } 60^\circ \times \frac{0.60^2}{19.6} = 0.006 \text{ m.}$$

Por lo que  $hf_{(1)} = 0.11 \text{ m.}$

Perdida de carga Total  $hf = hf_{(t)} + hf_{(1)}$

$$hf = 0.30 + 0.11 = 0.41 \text{ m.}$$

Cálculo del número de barras

$$n = \frac{b}{a + t} + 1 = \frac{0.60}{1.25 \times 0.0254} + 1 = 19.9 = 20 \text{ barras}$$

## 6.3 Medidor de gastos

El medidor de gastos está dado por un caudal Parshall y que tiene la ventaja

- a) El canal se limpia por si solo
- b) En condiciones de caudal máximo, puede recuperarse hasta un 60 % de la carga hidráulica.
- c) El canal desarenador es de sección rectangular

$$Q = 2.27 W H_a^{3/2}$$

donde

$Q$  = caudal ( $m^3 / seg$ )

$H_a$  = Tirante en el punto de medición ( m )

$W$  = ancho de la garganta (m)

El tirante aguas arribas del Parshall ( $H_m$ ) está dado por:

$$H_m = 1.1 H_a$$

$$Q = 2.27 W \left[ \frac{H_m}{1.1} \right]^{3/2}$$

$$Q_a = \frac{1.1 (Q_{max}/2.27W)^{2/3} - 5}{1.1 (Q_{min}/2.27W)^{2/3} - 5}$$

donde:

$Q_{max}$  = Caudal máximo ( $m^3/seg$ )

$Q_{min}$  = Caudal mínimo ( $m^3/seg$ )

$$Q_a = \frac{Q_{max}}{Q_{min}}$$

$$Q_r = \frac{Q_a^{1/3} - 1}{Q_a - 1}$$

$Q_{max} = 0.188 m^3/seg$ , ancho de garganta  $W = 0.305$  m.

$Q_{min} = 0.052 m^3/seg$ , fórmula del Parshall

$Q_a = 3.615 m^3/seg$

$Q = 0.69 H_a^{1.522}$  ;  $n = 1.522$

$$Q_r = \frac{3.615^{0.343} - 1}{3.615 - 1} = 0.212$$

$$H_{m_{\max}} = 1.1 (0.188/0.69)^{0.657} = 0.468 \text{ m}$$

$$S = Q_r \times H_{m_{\max}} = 0.099 \text{ m}$$

**El tirante de agua en el canal será**

$$Y_{\max} = H_{m_{\max}} - S = 0.468 - 0.099 = 0.369 \text{ m}$$

**El ancho del canal será**

$$b = \frac{Q_{\max}}{Y_{\max} \cdot V} \quad \text{para } V = 0.3 \text{ m/s}$$

$$b = \frac{0.188}{0.369 \times 0.3} = 1.698 \text{ m}$$

$$b = 1.70 \text{ m}$$

Verificamos que ocurre para  $Q_{\min} = 0.052 \text{ m}^2/\text{seg}$

$$H_{m_{\min}} = 1.1 \left[ \frac{0.052}{0.69} \right]^{0.657} = 0.20 \text{ m}$$

$$Y_{\min} = 0.20 \text{ m} - 0.099 = 0.101 \text{ m}$$

$$V = \frac{Q}{Y_{\min} \cdot b} = \frac{0.052}{0.101 \times 1.7} = 0.303 \text{ m/s}$$

$$L = 21.6 \times 0.369 = 7.97 \text{ m}$$

Se adopta  $L = 8 \text{ m}$ .

#### 6.4 TRATAMIENTO PRIMARIO: LAGUNAS DE ESTABILIZACION

##### FACULTATIVAS

Pob. de diseño	: 60,160 hab.
Dotación	: 150 l/hab./d
Coef. variación diaria	: $K_1 = 1.3$
Coef. variación horaria	: $K_2 = 1.8$
Coef. máximo maximorun	: $K_3 = K_1 \times K_2 = 2.34$
Contribución al desague	: 80 % Qmd.
Aporte percapita	: 40 gr DBO/h/d (recomenda_
	ción Banco Mundial para Amé
	rica Latina)
Temperatura promedio	: 14°C
Caudal de infiltración	: 0.002 m/día
Evap. máxima mensual	: 56.3 mm/día
Consumo promedio anual	: $Q_p = 104.44$ Lps
Consumo máximo diario	: $Q_{md} = 135.78$ Lps
Consumo máximo horario	: $Q_{mh} = 188.00$ Lps
Contribución al desague	: $0.8 Q_{md} = 108.62$ Lps
Carga de DBO	
$C_{DBO} = \frac{Pob. \times Cont. \text{ per-cápita}}{1000}$	= 2406.4 Kg DBO/día
Carga máxima aplicada	: Adoptamos el modelo CEPIS
$C_{sa. \text{ máx.}} = 357.4 \times 1.085^{(T-20)}$	
$C_{sa. \text{ máx.}} = 257.89$ KgDBO/Ha x día	



Carga superficial removida

$$C_{sr} = 7.67 + 0.8063 C_{sa}$$

$$C_{rs} = 215.61 \text{ Kg DBO/Ha x día}$$

Carga superficial remanente o soluble

$$C_{srem} = C_{sm\acute{a}x} - C_{sr}$$

$$C_{srem} = 42.28 \text{ Kg DBO/Ha x día}$$

### **Eficiencia**

$$E_f = \frac{C_{sm\acute{a}x} - C_{srem}}{C_{sm\acute{a}x}} \times 100 \% = \frac{257.89 - 42.28}{257.89} \times 100 \%$$

$$E_f = 83.60 \%$$

### **Area requerida :**

$$A = \frac{C_{DBO}}{C_{sam\acute{a}x}} = \frac{2406.4}{257.89} = 9.33 \text{ Ha}$$

### **Area de cada laguna**

$$A_i = \frac{A}{N} \text{ para } N = 6 \quad A_i = 1.56 \text{ Ha}$$

### **Dimenciones de cada laguna**

$$\text{Relación : } \begin{array}{l} \text{Largo} = 3 \\ \text{Ancho} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{largo} = 216 \text{ m} \\ \text{ancho} = 72 \text{ m} \\ \text{profundidad} = 1.8 \text{ m} \end{array}$$

Caudal del afluente de cada laguna primaria

$$Q_{af} = \frac{Q_{md}}{6} = \frac{9384.768}{6} = 1564.128 \text{ m}^3/\text{día}$$

Volumen por laguna

$$\text{Vol} = \frac{1}{3} (h)[L \times b + L_1 \times b_1 + (L \times b \times L_1 \times b_1)^{\frac{2}{3}}]$$

$$h = 1.80 \text{ m}$$

$$\text{Vol} = 20,269 \text{ m}^3$$

Talud

$$Z = 2:1$$

Periodo de retención

$$\text{Pr} = \frac{\text{Vol}}{Q_{af}} = \frac{20,269 \text{ m}^3}{1564.128 \text{ m}^3/\text{día}} = 13 \text{ días}$$

Caudal del efluente por Laguna

$$Q_{ef} = Q_{af} - \text{Perdidas} \times \text{área por laguna}$$

$$Q_{ef} = 1564.128 - 15600 (0.002 + 0.0563)$$

$$Q_{ef} = 654.648 \text{ m}^3/\text{día}$$

DBO efluente primario

$$\frac{\text{Carga remanente} \times \text{área}}{\text{Caudal afluyente primario}} = \frac{42.28 \times 1.56 \times 1000}{654.648} = 100.75 \text{ ppm}$$

Condición para diseño de laguna primaria.

$$\frac{\text{DBO}_{\text{total}}}{\text{DBO}_{\text{soluble}}} = 1.7$$

$$\begin{aligned} \text{DBO}_{\text{total}} &= 1.7 \times 100.75 = 171.275 \text{ mg DBO/lt} \\ &= 171.275 \times 654.648 \text{ m}^3/\text{día} \\ &= 112.12 \text{ Kg DBO/día} \end{aligned}$$

## Colimetría final en lagunas primarias

### Aplicando la ecuación de Thirimurthy

$$\frac{N}{N_0} = \frac{4ae(1 - a/Zd)}{(1 + a)^2}$$

$$a = (1 + 4 K_b \cdot PR \cdot d)^{1/4}$$

$$K_b = 0.52 \times 1.165(T - 20)$$

$$d = \frac{1.158 [PR (W + 2Z)]^{0.489} \times (W)^{1.511}}{(T + 42.5)^{0.734} \times (L \times Z)^{1.489}}$$

Donde se tiene que:

$N_0$  = Número de coliformes iniciales

$N$  = Número de coliformes finales

$a$  = Constante

$K_b$  = Constante de remoción de coliformes

$d$  = Número de difusividad o Número de dispersión

$PR$  = Periodo de retención

$L$  = Largo de la laguna

$W$  = Ancho de la laguna

$Z$  = Profundidad de la laguna

$T$  = Temperatura en la laguna

En consecuencia tenemos que:

$$d = 0.1744$$

$$a = 1.8751$$

$$K_b = 0.2823$$

NMP final de laguna primaria

$$N = 5.3 \times 10^6 \text{ ef/100 ml}$$

Eficiencia de remoción NMP:

$$E_f = \frac{10^8 - 5.3 \times 10^6}{10^8} \times 100 \% = 94.7 \%$$

#### 6.5 TRATAMIENTO SECUNDARIO: LAGUNAS DE ESTABILIZACION FACULTATIVA

$$C_{DBO \text{ afluente}} = 112.12 \text{ Kg DBO/día}$$

$$C_{sr} = - 0.8 + 0.765 C_{sa}$$

Carga superficial aplicada ( $C_{sa}$ )

Asumimos

$$C_{sa} = 100 \text{ Kg DBO/Ha} \times \text{día}$$

Area de Lagunas:

$$A = \frac{C_{DBO}}{C_{sa}} = \frac{112.12}{100} = 1.12 \text{ Ha}$$

Area de cada laguna:

$$A_i = \frac{A}{N} \quad \text{para } N = 3$$

$$A_i = 0.37 \text{ Ha}$$

Dimensiones de cada laguna

$$\text{Relación} = \frac{\text{Largo}}{\text{Ancho}} = 3$$

$$\text{Largo} = 105 \text{ m.}$$

$$\text{Ancho} = 35 \text{ m.}$$

$$\text{Profundidad} = 1.8 \text{ m.}$$

Caudal del afluente de cada laguna

$$Q_{af} = 654.648 \text{ m}^3/\text{día}$$

Volumen por laguna:

$$Vol = \frac{1}{3}(h)[L \times b + L_1 \times b_1 + (L \times b \times L_1 \times b_1)^{\frac{2}{3}}]$$

$$Vol = 5732.887 \text{ m}^3$$

Como son dos lagunas primarias por una laguna secundaria

$$Q_{af} = 2 \times 654.648 \text{ m}^3/\text{día} = 1309.296 \text{ m}^3/\text{día}$$

Periodo de retención.

$$PR = \frac{Vol}{Q_{af}} = \frac{5732.887 \text{ m}^3}{1309.236 \text{ m}^3/\text{día}}$$

$$PR = 5 \text{ días}$$

Carga Superficial recorrida

$$C_{sr} = -0.8 + 0.765 C_{sa}$$

$$C_{sr} = 75.7 \text{ Kg DBO/ Ha x día}$$

Carga Superficial recurrente

$$C_{sram} = C_{DBO \text{ af}} - C_{sr}$$

$$C_{sram} = 36.42 \text{ Kg CDBO /Ha x día}$$

Eficiencia

$$Ef = \frac{C_{saf} - C_{sram}}{C_{saf}} \times 100 \%$$

$$Ef = 67.5\%$$

Caudal efluente secundario por laguna:

$$Q_{ef} = Q_{af} - \text{Perdidas x área por laguna}$$

$$Q_{ef} = 1309.296 - 3700 ( 0.002 + 0.0563 )$$

$$Q_{ef} = 1093.586 \text{ m}^3/\text{ dia}$$

$$DBO = \frac{\text{Carga ramanente x área}}{\text{Caudal efluente secundario}} = \frac{36.42 \times 0.37 \times 1000}{1093.586}$$

$$DBO = 12.32 \text{ ppm.}$$

Condición para diseño de laguna Secundaria

$$\frac{DBO_{TOT OT AL}}{DBO_{SOLUBLE}} = 2.5$$

$$\begin{aligned} DBO_{TOT OT AL} &= 2.5 \times 12.32 = 30.8 \text{ MG DBO / lt} \\ &= 30.8 \times 1093.586 \text{ m}^3 / \text{dia} \\ &= 33.68 \text{ Kg DBO /DIA} \end{aligned}$$

Colimetría final en Laguna Secundarias

$$N_o = 5.3 \times 10^6 \text{ ef / 100 ml}$$

$$a = 1.2393$$

$$d = 0.0672$$

$$K_b = 0.3988$$

$$N = 7.2 \times 10^5 \text{ ef/100 ml}$$

Eficiencia en remoción NMP:

$$E_f = \frac{5.3 \times 10^6 - 7.2 \times 10^5}{5.3 \times 10^6} \times 100\%$$

$$E_f = 86.42 \%$$

## CUADRO No 2

### SITUACION ESCOLAR DEL DISTRITO DE ABANCAY A 1991

PROGRAMA ESCOLARIZADO	No C.E.	No ALUMNOS
Educacion Inicial	23	1,194
Educacion Primaria	28	7,526
Educacion Primaria Adultos	3	596
Educacion Secundaria Menores	9	4,218
Educacion Secundaria Adultos	3	896
Educacion Ocupacional	2	139
Educacion Especial	1	30
Formacion Magisterial	1	434
<b>T O T A L</b>	<b>70</b>	<b>15,033</b>

FUENTE      Direccion Departamental de Educacion.

### CUADRO No 3

#### RECURSOS DISPONIBLES DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL DE SALUD APURIMAC - 1991

No	ESTABLECIMIENTOS	No DE CAMAS
06	HOSPITALES 02 en funcionamiento con 130 y 160 04 por equipar	190
23	CENTROS DE SALUD 09 en funcionamiento 14 por equipar	36
117	PUESTOS DE SALUD 58 en funcionamiento 59 por equipar	---

FUENTE - Unidad Departamental de Salud  
Apurimac



## CUADRO N° 4

### DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC - 1991

No COD	C A U S A S	TOTAL	%
33	Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos.	595	27.0
22	Enfermedades del aparato respiratorio.	566	25.7
34	Traumatismos y envenenamientos.	214	9.7
2	Disenteria y gastroenteritis.	186	8.4
24	Enfermedades de otras partes del aparato digestivo.	142	6.5
21	Las demas enfermedades del aparato circulatorio.	85	3.9
31	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal.	66	3.0
12	Todas las demas enfermedades infecciosas y parasitarias.	38	1.7
32	Inmaturidad.	35	1.6
20	Enfermedad isquimica del corazon	31	1.4
	Todas las demas enfermedades.	241	11.1
<b>T O T A L G E N E R A L</b>		<b>2203</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Unidad Departamental de Salud Apurimac.

CUADRO N° 5

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL  
DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC - 1991

No COD	C A U S A S	TOTAL	%
33	Signos, síntomas y estados mor- bosos mal definidos.	147	23.9
22	Enfermedades del aparato respi- ratorio.	195	31.8
34	Traumatismos y envenenamientos.	30	4.9
2	Disenteria y gastroenteritis.	86	14.0
24	Enfermedades de otras partes del aparato digestivo.	11	1.8
21	Las demas enfermedades del apa- rato circulatorio.	9	1.5
31	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal.	65	10.6
	Deficiencias de la nutricion	10	1.6
12	Todas las demas enfermedades in- fecciosas y parasitarias.	12	1.9
32	Inmaduridad.	30	4.9
20	Enfermedad isquimica del corazon Todas las demas enfermedades.	19	3.1
T O T A L G E N E R A L		614	100.

FUENTE: Unidad Departamental de Salud Apurimac.

## CUADRO N° 6

### DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD EN MENORES DE 5 AÑOS DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC - 1991 PROVINCIA DE ABANCAY

No COD	C A U S A S	TOTAL	%
33	Signos, síntomas y estados mor- bosos mal definidos.	185	22.2
22	Enfermedades del aparato respi- ratorio.	266	31.9
34	Traumatismos y envenenamientos.	49	5.9
2	Disenteria y gastroenteritis.	139	16.7
24	Enfermedades de otras partes del aparato digestivo.	18	2.2
31	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal.	65	7.8
16	Deficiencias de la nutrición	13	1.5
12	Todas las demás enfermedades in- fecciosas y parasitarias.	14	1.7
32	Inmaturidad.	30	3.6
15	Otras enfermedades de las glandu- las endocrinas, del metabolismo y trastornos de la inmunidad.	13	1.5
	Todas las demás enfermedades	42	5.0
<b>T O T A L G E N E R A L</b>		<b>834</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Unidad Departamental de Salud Apurimac.

## CUADRO N° 7

### DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD EN MENORES DE 5 AÑOS DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC 1991

No COD	C A U S A S	TOTAL	%
33	Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos.	802	2.7
22	Enfermedades del aparato respiratorio.	3218	11.1
34	Traumatismos y envenenamientos.	1874	6.4
25	Enfermedades del aparato genito Urinario.	1807	6.2
19	Enfermedades del sistema nervioso y de los sentidos.		
2	Disenteria y gastroenteritis.	722	2.5
24	Enfermedades de otras partes del aparato digestivo.	1070	3.7
28	Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo.	1044	3.6
29	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo.	818	2.8
12	Todas las demás enfermedades infecciosas y parasitarias.	1914	6.6
	Control del embarazo y puerperios normales.	5442	18.7
	Sanos.	3745	12.9
	Todas las demás enfermedades.	5530	19.0
<b>T O T A L G E N E R A L</b>		<b>29109</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Unidad Departamental de Salud Apurimac.

## CUADRO N° 8

### DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE HOSPITALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC - 1991

No COD	C A U S A S	TOTAL	%
27	Las demas complicaciones del embarazo, del parto y del puerperio	192	3.7
26	Abortos y hemorragias del embarazo, del parto y del puerperio.	349	6.8
22	Enfermedades del aparato respiratorio.	300	5.9
34	Traumatismos y envenenamientos.	603	11.8
25	Enfermedades del aparato genito Urinario.	183	3.6
2	Disenteria y gastroenteritis.	136	2.7
24	Enfermedades de otras partes del aparato digestivo.	299	5.8
1	Fiebre tifoidea y paratifoidea.	135	2.6
21	Las demas Enfermedades del aparato digestivo	118	2.3
12	Todas las demas enfermedades infecciosas y parasitarias.	178	3.5
	Parto autocico.	1968	38.4
	Todas las demas enfermedades.	663	12.9
<b>T O T A L G E N E R A L</b>		<b>5124</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Unidad Departamental de Salud Apurimac.

**POBLACION TOTAL ECONOMICAMENTE ACTIVA DE 15  
ANOS Y MAS SEGUN SEXO, AREA URBANA Y RURAL,  
OCUPACION PRINCIPAL**

**CUADRO N° 9**

	POBLACION ACTUAL DE ANOS Y MAS	O B R E R O S			E M P L E A D O S			Trab. Empleado		Trab FAM N.REM	Trab DEL HOGAR	Otros
		SEC.PUB	SEC PRIV	OTROS	SEC.PUB	SEC PRIV	OTROS	INDEP.O	PATRONO			
<b>APURIMAC</b>	86,492	735	1754	1418	5188	658	362	60,612	106	8491	1812	5356
HOMBRES	67,580	696	1637	1247	3510	472	290	53,648	87	3028	486	2479
MUJERES	18,912	39	117	171	1678	186	72	6,964	19	5463	1326	2877
<b>URBANA</b>	23,312	470	952	314	4346	501	17	12,681	61	1099	1284	1517
HOMBRES	16,589	448	390	279	2891	146	64	10,224	45	389	262	742
MUJERES	6,723	22	62	35	1455	99	23	2,457	16	710	1022	775
<b>RURAL</b>	63,180	265	802	1104	842	157	275	47,931	45	7392	528	3839
HOMBRES	50,991	248	747	968	619	117	226	43,426	42	2639	224	1737
MUJERES	12,189	17	55	136	223	40	49	4,507	3	4753	304	2102
<b>PROV. DE ABANCAY</b>	15,614	282	766	147	1932	269	40	10,071	34	660	597	816
HOMBRES	12,578	273	712	138	1255	180	34	9,086	29	330	130	411
MUJERES	3,036	9	54	9	677	89	6	985	5	330	467	405

**CUADRO N : 1 2**

**CALCULO DE POBLACION FUTURA POR METODOS MATEMATICOS**

A N O	ARITMETICO	INTERES SIMPLE	GEOMETRICO	INC. VARIABLES	PARABOLA 2do Gdo.
	$Pf=P_0+rt$	$Pf=P_0(1+rt)$	$Pf=P_0(1+r)^t$	$Pf=P_0+K_1+k_2$	$Pf=P_0+At+Bt^2$
1,972	12,778	12,778	12,778	12,778	12,778
1,981	18,911	18,911	18,911	18,911	18,911
1,985	19,592	19,919	19,753	19,106	19,111
1,986	20,273	20,927	20,632	19,305	19,341
1,987	20,954	21,935	21,550	19,507	19,603
1,988	21,635	22,943	22,509	19,714	19,895
1,989	22,316	23,951	23,510	19,924	20,218
1,988	22,997	24,959	24,556	20,139	20,572
1,989	23,678	25,967	25,649	20,357	20,957
1,990	24,359	26,975	26,791	20,579	21,373
1,991	25,040	27,983	27,983	20,806	21,820
1,992	25,721	28,991	29,228	21,036	22,297
1,993	26,402	29,999	30,529	21,270	22,805
1,994	27,083	31,006	31,887	21,507	23,345
1,995	27,764	32,014	33,306	21,749	23,915
1,996	28,445	33,022	34,788	21,995	24,515
1,997	29,126	34,030	36,336	22,245	25,147
1,998	29,807	35,038	37,953	22,498	25,810
1,999	30,488	36,046	39,642	22,756	26,503
2,000	31,169	37,054	41,406	23,017	27,228
2,001	31,850	38,062	43,249	23,282	27,983
2,002	32,531	39,070	45,173	23,552	28,769
2,003	33,212	40,078	47,184	23,825	29,586
2,004	33,893	41,086	49,283	24,102	30,434
2,005	34,574	42,094	51,476	24,383	31,312
2,006	35,255	43,102	53,767	24,667	32,222
2,007	35,936	44,110	56,160	24,956	33,162
2,008	36,617	45,118	58,659	25,249	34,133
2,009	37,298	46,126	61,269	25,545	35,136
2,010	37,979	47,134	63,996	25,846	36,169
2,011	38,660	48,142	66,844	26,150	37,232

**CUADRO N° 13 "A"**  
**PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA PARA LOS CAUDALES**  
**DE LA CIUDAD DE ABANCAY HASTA EL AÑO 2,011**

AÑO	PROBLEMA (HAB)	POB. SERV		NO DE CONEXIONES			TOTAL	M3/MES/CONEX				M3/MES			TOTAL
		%	HAB	D	C	I		D	C	I	PROM	D	C	I	
1987	23,819	61	14,334	2,725	205	3	2,933	17.5	49.8	178.0	19.88	47,57	10,139	534	58,205
1988	24,885	62	15,295	2,928	208	3	3,139	21.2	48.8	175.7	20.88	52,18	14,587	520	77,240
1989	25,849	65	16,811	3,215	228	3	3,446	20.5	48.4	164.0	20.88	55,73	14,884	520	81,244
1990	26,781	66	17,818	3,453	259	3	3,715	16.8	48.8	165.0	19.81	58,08	15,442	525	75,055
1991	27,883	68	18,888	3,724	288	3	4,015	15.7	48.8	165.0	19.81	60,32	17,033	530	78,888
1992	29,888	70	21,044	4,001	414	3	4,421	15.7	48.8	165.0	18.88	62,59	18,061	530	82,588
1993	30,889	72	22,891	4,288	444	7	4,749	15.7	48.8	165.0	18.88	67,55	20,888	735	88,881
1994	31,887	74	24,834	4,587	477	7	5,071	15.7	48.8	165.0	18.81	72,18	21,847	735	94,764
1995	32,886	76	25,878	4,889	510	8	5,407	15.8	48.8	165.0	18.48	76,88	23,888	840	100,848
1996	34,788	78	27,888	5,281	547	8	5,846	15.8	48.8	165.0	18.28	80,98	25,888	840	108,848
1997	35,888	80	29,788	5,685	588	8	6,281	15.8	48.8	165.0	18.01	84,88	26,888	845	118,718
1998	37,888	82	31,881	6,081	627	9	6,717	14.8	48.8	165.0	17.88	88,78	27,717	845	118,871
1999	38,848	84	34,888	6,481	670	10	7,161	14.8	48.8	165.0	17.88	91,88	28,888	1,050	128,784
2000	41,488	86	38,487	6,887	718	11	7,614	13.7	48.8	165.0	18.81	94,74	32,788	1,185	138,888
2001	42,848	88	40,884	7,488	768	11	8,177	13.8	48.8	165.0	18.81	98,77	33,888	1,185	138,818
2002	43,818	90	42,888	7,729	788	12	8,540	13.8	48.8	165.0	18.88	102,88	35,884	1,260	148,841
2003	47,184	92	43,488	8,078	828	12	8,908	13.8	48.8	165.0	18.88	107,71	38,848	1,260	147,818
2004	48,888	94	44,888	8,488	872	13	9,368	13.8	48.8	165.0	18.88	112,48	40,888	1,365	158,764
2005	51,478	96	46,888	8,888	911	14	9,798	13.8	48.8	165.0	18.88	117,48	41,784	1,470	168,888
2006	53,888	98	48,888	9,288	952	14	10,185	13.8	48.8	165.0	18.88	122,88	43,888	1,470	167,788
2007	55,888	100	50,884	9,688	984	15	10,618	13.8	48.8	165.0	18.88	128,11	45,888	1,575	178,818
2008	58,888	100	52,788	10,087	1,028	15	11,091	13.8	48.8	165.0	18.88	133,78	47,884	1,680	188,818
2009	61,888	100	54,888	10,488	1,084	15	11,578	13.8	48.8	165.0	18.88	139,88	49,847	1,785	191,188
2010	63,888	100	57,888	10,888	1,138	17	12,038	13.8	48.8	165.0	18.88	145,88	51,888	1,785	198,888
2011	65,844	100	60,188	11,487	1,188	18	12,688	13.8	48.8	165.0	18.88	152,48	54,181	1,880	208,888





## CUADRO N° 14

### NUMERO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE POR CATEGORIAS.

M E S	1988				1989				1990			
	D	C	I	TOTAL	D	C	I	TOTAL	D	C	I	TOTAL
ENERO	---	---	--	---	2,853	282	3	2,942	2,967	299	3	3,269
FEBRERO	---	---	---	---	2,686	284	3	2,973	2,972	302	4	3,278
MARZO	---	---	---	---	2,732	283	3	3,018	2,972	302	4	3,278
ABRIL	2,466	209	4	2,679	2,775	281	3	3,059	2,990	304	4	3,298
MAYO	2,486	207	3	2,696	2,780	280	3	3,063	3,014	305	4	3,323
JUNIO	2,486	207	3	2,696	2,817	281	3	3,101	3,039	308	4	3,351
JULIO	2,532	205	3	2,740	2,851	282	3	3,136	3,055	315	4	3,374
AGOSTO	2,532	205	3	2,740	2,875	291	3	3,169	3,113	320	5	3,438
SETIEMBRE	2,646	190	3	2,839	2,889	290	3	3,182	3,156	326	5	3,487
OCTUBRE	2,673	204	3	2,880	2,896	297	3	3,196	3,202	328	5	3,535
NOVIEMBRE	2,719	204	3	2,926	2,913	297	3	3,213	3,219	328	5	3,552
DICIEMBRE	2,725	205	3	2,933	2,933	298	3	3,234	3,220	328	5	3,553

D= Servicio Domestico.

C= Servicio Comercial.

I= Servicio Industrial.

FUENTE: Oficina de Comercializacion de la Unidad Operativa SENAPA-ABANCAY.

## CUADRO N° 15

### PROYECCION DE POBLACION SERVIDA Y NUMERO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE POR CATEGORIAS DE SERVICIO.

A N O	POBLAC URBANA (Hab)	POB. SERVIDA		Nº DE CONEXIONES			TOTAL
		%	Hab.	D	C	I	
1987	23,510	61	14,334	2,725	205	3	2,933
1988	24,556	63	15,428	2,933	298	3	3,234
1989	26,934	63	16,937	3,220	328	5	3,553
1980	28,132	65	18,286	3,476	354	5	3,835
1991	29,383	68	19,980	3,799	387	6	4,192
1992	30,690	71	21,790	4,143	422	6	4,571
1993	32,055	74	23,721	4,510	459	7	4,976
1994	33,479	76	25,444	4,837	493	7	5,337
1995	34,968	78	27,275	5,185	528	8	5,721
1996	36,523	80	29,218	5,555	565	9	6,129
1997	38,147	82	31,281	5,947	606	9	6,562
1998	39,843	84	33,468	6,363	648	10	7,021
1999	41,615	86	35,789	6,804	692	11	7,507
2000	43,465	88	38,249	7,272	741	11	8,024
2001	45,399	90	40,859	7,768	791	12	8,571
2002	47,417	90	42,675	8,113	826	13	8,952
2003	49,526	90	44,573	8,474	863	13	9,350
2004	51,728	90	46,555	8,851	901	14	9,766
2005	54,028	90	48,625	9,244	942	14	10,200
2006	56,430	90	50,787	9,655	983	15	10,653
2007	58,940	90	53,046	10,085	1,027	16	11,128
2008	61,561	90	55,405	10,533	1,073	16	11,622
2009	64,298	90	57,868	11,002	1,120	17	12,139
2000	67,158	90	60,442	11,491	1,170	18	12,679
2011	70,144	90	63,130	12,002	1,222	19	13,243

**D= Conexion Domestica.**

**C= Conexion Comercial.**

**I= Conexion Industrial.**

- Se ha considerado una densidad de 5.26 hab/viv, según Censo Nacional de 1981.
- La proyección de la población urbana está basada en el método de cálculo poblacional elegido (M. Geométrico).
- La población servida corresponde a los distritos de Abancay y Tamburco.

## CUADRO N° 16

PROYECCION DE LA CONTRIBUCION DE DESAGUE AL ALCANTARILLADO DE ABANCAY POR CONEXIONES DOMICILIARIAS

A N O	POB. URB. HAB	POB.SERV % HAB.	No CONEXIONES	TOTAL			M <sup>3</sup> /MES/CONEX			PROM	M <sup>3</sup> /MES		TOTAL.	M <sup>3</sup> /ANO	D.N.C. (M <sup>3</sup> )	CONTRI ANUAL (M <sup>3</sup> )		
				D	C	T	D	C	I		D	C						
1987	23510	61	14334	2725	205	3	2933	14.0	39.8	142.5	15.9	38058	8160	427	46645	567509	24954	141705
1988	24556	63	15428	2933	298	3	3234	17.0	39.1	141.3	19.1	49722	11646	424	61792	751803	68522	143702
1989	26934	63	16937	3220	328	5	3553	16.3	35.4	77.7	18.1	52417	11615	389	64421	783786	62175	140555
1980	28132	65	18286	3476	354	5	3835	13.9	35.8	80.0	16.0	48208	12666	400	61274	745494	71209	145758
1991	29383	68	19980	3799	387	6	4192	12.7	35.1	80.0	14.9	48412	13583	480	62475	760110	66981	142992
1992	30690	71	21790	4143	422	6	4571	12.6	34.6	80.0	14.7	52226	14606	480	67312	818957	65580	147476
1993	32055	74	23721	4510	459	7	4976	12.4	34.1	80.0	14.5	55979	15664	560	72204	878476	63873	151721
1994	33479	76	25444	4837	493	7	5337	12.3	34.1	80.0	14.4	59728	16829	560	77117	938251	61854	155679
1995	34968	78	27275	5185	528	8	5721	12.2	34.1	80.0	14.3	63380	17993	640	82013	997822	59521	159303
1996	36523	80	29218	5555	565	9	6129	12.0	34.2	71.1	14.2	66900	19298	640	86838	1056531	56874	162527
1997	38147	82	31281	5947	606	9	6562	11.8	34.1	80.0	14.0	70162	20674	720	91556	1113927	53915	165308
1998	39843	84	33468	6363	648	10	7021	11.5	34.1	72.0	13.7	73254	22121	720	96094	1169146	50652	167566
1999	41615	86	35789	6804	692	11	7507	11.2	34.2	72.7	13.4	75951	23638	800	100389	1221397	47093	16923
2000	43465	88	38249	7272	741	11	8024	10.8	34.1	80.0	13.0	78227	25260	880	104368	1269807	4325	17023
2001	45399	90	40859	7768	791	12	8571	10.3	34.2	73.3	12.6	80044	27024	880	107948	1313373	39149	17048
2002	47417	90	42675	8113	826	13	8952	10.3	34.1	73.8	12.6	83604	28189	960	112753	1371825	40890	17807
2003	49526	90	44573	8474	863	13	9350	10.3	34.1	73.8	12.6	87354	29459	960	117773	1432907	4271	186001
2004	51728	90	46555	8851	901	14	9766	10.3	34.1	74.3	12.6	91207	30764	1040	123011	1496638	44611	19427
2005	54028	90	48625	9244	942	14	10200	10.3	34.1	80.0	12.6	95222	32140	1120	128482	1563204	46596	19291
2006	56430	90	50787	9655	983	15	10653	10.3	34.2	74.7	12.6	99495	33587	1120	134202	1632788	48669	19194
2007	58940	90	53046	10085	1027	16	11128	10.3	34.1	75.0	12.6	103907	35068	1200	140176	1705469	50835	20138
2008	61561	90	55405	10533	1073	16	11622	10.3	34.1	80.0	12.6	108512	36621	1280	146413	1781354	53098	20123
2009	64298	90	57868	11002	1120	17	12139	10.3	34.1	75.3	12.6	113404	38244	1280	152928	1860618	55460	21152
2000	67158	90	60442	11491	1170	18	12679	10.3	34.1	75.6	12.6	118436	39937	1360	159733	1943418	57928	22227
2011	70144	90	63130	12002	1222	19	13243	10.3	34.2	75.8	12.6	123668	41736	1440	166844	2029938	60507	23350

D.N.C = Desague no Contabilizado por conexiones clandestinas  
y agua no facturada pero que llega al alcantarillado

La Contribucion de los desagues de Abancay y Tamburco corresponden al 80 % de la demanda anual de agua potable .

**CUADRO N° 17 "A"**  
**PROYECCION DE LA CONTRIBUCION DE ALCANTARILLADO DE ABANCAY**

AÑO	CUBO DE ABANCAY	POB. MERCADO		N. CONEXIONES			TOTAL	MB/MES/CONEX			PROM	MB/MES			TOTAL
		%	HAB	D	C	I		D	C	I		D	C	I	
1988	25,787	60	15,488	2,939	208	3	3,324	17.0	39.1	141.3	19.1	49,722	11,848	424	61,792
1989	26,984	63	16,992	3,219	228	5	3,552	16.4	38.4	138.2	18.3	52,632	11,947	416	64,995
1990	28,132	65	18,286	3,478	254	5	3,827	13.1	38.8	144.0	15.3	45,430	12,934	420	58,784
1991	29,288	68	19,880	3,799	287	6	4,192	12.0	39.9	144.0	14.3	45,620	13,887	504	60,011
1992	30,690	71	21,790	4,143	322	6	4,571	12.2	39.9	144.0	14.5	50,393	15,169	504	66,071
1993	32,055	74	23,721	4,519	359	7	4,976	12.0	39.4	144.0	14.3	54,073	16,283	533	70,929
1994	33,479	76	25,444	4,837	403	7	5,337	11.9	39.5	144.0	14.2	57,748	17,477	533	75,811
1995	34,963	78	27,275	5,185	453	8	5,721	11.3	39.4	144.0	14.1	61,320	18,838	572	80,675
1996	36,523	80	29,213	5,555	505	9	6,129	11.7	39.5	144.7	13.9	64,765	20,042	572	85,479
1997	38,147	82	31,281	5,947	566	9	6,552	11.4	39.4	144.0	13.7	67,943	21,471	556	90,175
1998	39,843	84	33,463	6,363	643	10	7,021	11.2	39.5	145.8	13.5	70,967	22,973	556	94,649
1999	41,615	86	35,789	6,804	732	11	7,567	10.3	39.5	146.4	13.2	73,590	24,549	540	98,979
2000	43,465	88	38,249	7,272	841	11	8,024	10.4	39.4	144.0	12.3	75,794	26,234	524	102,952
2001	45,399	90	40,859	7,763	961	12	8,571	10.0	39.5	144.0	12.4	77,543	28,066	524	106,533
2002	47,417	90	42,675	8,113	1086	13	9,052	10.2	39.4	144.5	12.3	82,470	29,275	1,003	112,753
2003	49,526	90	44,573	8,474	1223	13	9,550	10.2	39.5	144.5	12.6	86,170	30,594	1,003	117,773
2004	51,723	90	46,555	8,851	1371	14	10,256	10.2	39.5	144.0	12.6	89,969	31,950	1,003	123,011
2005	54,023	90	48,625	9,244	1522	14	10,800	10.2	39.4	144.0	12.6	93,927	33,379	1,176	128,482
2006	56,430	90	50,787	9,655	1683	15	11,403	10.2	39.5	144.0	12.6	98,144	34,881	1,176	134,201
2007	58,940	90	53,043	10,085	1827	16	11,928	10.2	39.5	144.0	12.6	102,495	36,420	1,260	140,175
2008	61,561	90	55,495	10,533	1973	16	11,522	10.2	39.4	144.0	12.6	107,037	38,032	1,344	146,413
2009	64,293	90	57,953	11,002	2120	17	12,122	10.2	39.5	144.1	12.6	111,866	39,713	1,344	153,927
2010	67,153	90	60,442	11,491	2270	18	12,779	10.2	39.4	144.3	12.6	116,823	41,476	1,428	159,732
2011	70,144	90	63,130	12,002	2422	18	13,445	10.2	39.5	144.5	12.6	121,927	43,345	1,512	166,844

**CUADRO N° 17 "B" PROYECCION  
DE LA CONTRIBUCION DE ALCANTARILLADO DE  
ABANCAY**

A N O	M3/AÑO	APORTAC
1988	751,803 790,	133.5
1989	775 715,199	128.0
1990	730,128 803,	107.2
1991	868 862,969	100.1
1992	922,366 981,	101.1
1993	587 1,039,993	99.7
1994	1,097,130 1,	99.3
1995	152,141 1,	98.6
1996	204,247 1,	97.5
1997	252,581 1,	96.1
1998	296,157 1,	94.3
1999	371,828 1,	92.2
2000	432,902 1,	89.7
2001	496,632 1,	89.7
2002	563,201 1,	86.9
2003	632,782 1,	88.1
2004	705,467 1,	88.1
2005	781,360 1,	88.1
2006	860,616 1,	88.1
2007	943,412 2,029,	88.1
2008	939	88.1
2009		88.1
2010		88.1
2011		88.1

## CAPITULO VII

### VII.- EXPEDIENTE TECNICO

#### 7.1 Memoria Descriptiva

##### I. Objeto

El presente proyecto tiene por finalidad de ampliar y mejorar el sistema actual del alcantarillado de la ciudad de Abancay, y que sus aguas servidas debidamente, tratadas sean usadas para riego, de esta manera mejorar el sistema ecológico de la zona e incrementando el área agrícola del país.

##### II. Generalidades

###### Ubicación geográfica

La ciudad de Abancay fué fundada en 1574 y elevada al rango de ciudad el 03 de Noviembre de 1874, se encuentra ubicada a 2378 m.s.n.m., a 13° 38' 33" de latitud Sur y 72° 52' 54" de longitud Oeste.

###### Clima

Es el característico de los valles interandinos, con una temperatura que fluctúa entre un máximo promedio anual de 24° y un mínimo promedio anual de 10°, las temperaturas máximas ocurren en el mes de octubre y las mínimas, en el mes de Agosto.

Existen precipitaciones pluviales fluctuantes durante el año asentandose durante los meses de Diciembre a Marzo.

La humedad relativa es variable entre 56 y 90% correspondiendo al mes de Febrero los mayores valores y al mes de Agosto los menores.

Los vientos predominantes son los de Nor - Este, se presentan también corrientes de aire arremolinadas, que levantan polvo en la zona que ocurre.

Las horas de sol varían de 6.7 a 4.7 horas por día

### **Topografía**

La ciudad se ha desarrollado sobre una planicie de terreno, inclinada con fuerte pendiente que sobrepasa en algunos sectores el diez por ciento, encontrándose la parte más alta al norte de ella en la cota aproximada de 2640 m.s.n.m. y las más baja el Sur Oeste de la misma encontrándose en la cota aproximada de 2205 m.s.n.m.

### **Economía**

De acuerdo con los datos del censo de 1981, la población económicamente activa (P.E.A.) de 6 años a más de edad alcanzó a 6869 personas entre hombres y mujeres que representa el 28% de la población total.

Las principales actividades económicas de la Ciudad tenemos la agricultura, industria, manufacturera, en comercio y los servicios comunales.



### **Actividad Agropecuaria**

Esta actividad tiene bajo niveles de producción y productividad, posee reducidas áreas de cultivo (5,183 Has) que representan el 10.83% de la superficie total del distrito.

Actualmente el distrito de Abancay ocupa el 6° lugar en la estadística de población vecina a nivel de distritos de la provincia, ocupa el 2° lugar en aves y cuyes, 7mo en ovino y porcino, 4to en caprino y 5to en equinos.

Entre la flora se destaca la Intimpa, Pino, Abanquino, Helechos, Eucalipto, Molle, Tuna, Chirimoya, Mango, Citricos, Palta, Etc.

### **Actividad Minera**

Esta desarrollada artesanalmente y en pequeña escala. Entre los minerales de mayor importancia se encuentran los de plata, cobre, plomo y oro.

Los yacimientos mineros de pequeña escala, ocupan un reducido número de obreros asalariados; en su mayoría son conducidos por los propios denunciados.

### **Actividad Industrial**

Presenta un incipiente desarrollo con producción a pequeña escala, de carácter artesanal con poca capacidad para generar puestos de trabajo.

A los aspectos que no permitan un desarrollo industrial en la provincia, además del predominio de la actividad

agricola se subsistencia, se suma las pocas vias de comunicación, como también la energía eléctrica y por la poca capacidad empresarial.

### **Vivienda**

La provincia de Abancay según el censo de 1981, contaba con 13,680 viviendas particulares, de las cuales 12,616 se encontraban ocupadas.

El distrito de Abancay con 4,722 viviendas particulares de las cuales 4,482 estaban ocupadas correspondiendo a la ciudad de Abancay 3,594 viviendas particulares y de estas 3,341 ocupadas.

La mayoría de las viviendas son de adobe y de ladrillo, con techos inclinados a dos aguas con tejas. Es la vivienda típica de la zona de la sierra, donde las precipitaciones pluviales son abundantes.

### **Vias de Comunicación**

Las principales vias de comunicación de Abancay son terrestres, existiendo la carretera afirmada de Abancay-Cuzco, la cuál en épocas de lluvias sufre constantes interrupciones debido a los deslizamientos de tierra, dificultades el transito vehicular.

La segunda carretera afirmada es la de Abancay-Chalhuanka que sirve de comunicación con las otras

provincias del Departamento de Apurimac, la otra carretera es la de Abancay-Dymas.

No cuenta con aeropuerto, por lo que el transporte aéreo no existe. No se ha construido el Aeropuerto por razones de carácter técnico relacionados con los vientos predominantes en la zona.

La comunicación con el resto de las ciudades de la República es a través del sistema de microondas de Entel Perú, cuenta además con una oficina de Correos y Telégrafos y Servicios Telefónicos comunitario.

Existen además 04 medios de comunicación radial, y dos estaciones retrasmisoras de televisión.

### III. BASES DE DISEÑO

#### DOTACION.-

La dotación asignada para la población que cuenta con conexión domiciliaria de agua y desagüe es de 150 Lppd.

Para la población que no cuenta con conexión domiciliaria se le asigna una dotación de 40 Lppd.

Es importante considerar que se espera alcanzar al final del periodo de diseño una dotación total de 150 Lppd. que es la misma que se ha considerado para la población servida.

#### IV.- POBLACION ACTUAL

Según información recopilada en la oficina del INE - ABANCAY, la población urbana proyectada para el año 1989

de el distrito de Abancay corresponde a 25,649 habitantes.

Se ha tenido en cuenta los datos que se obtuvieron en los censos oficiales de población, que se realizaron entre los años de 1940 y 1981.

Se aprecia un mayor aumento de la tasa de crecimientos de la población urbana entre los períodos comprendidos entre los años censales de 1972 y 1981 equivalente al 4.45% anual, en comparación con el 1.16% anual correspondiente a la población rural.

#### **V.- POBLACION DE DISEÑO**

En la determinación de la población futura de una ciudad, se toma como base los datos referidos a los censos nacionales de población considerando el ritmo de crecimiento de la misma, la evolución en el peso relativo de las Provincias respecto a la población del Departamento y, a su vez, de la población del Distrito respecto a la de la provincia y, donde sea factible en el conocimiento sobre las posibilidades de crecimiento o expansión poblacional de los respectivos Distritos. A ello se le agrega el umbral establecido por las proyecciones de población por Provincias y Distritos.

Estos son considerando que utiliza el Instituto Nacional de Estadística en las proyecciones de población. Para el cálculo de la población futura de la Ciudad de Abancay se tuvo en cuenta los métodos teóricos en los que

se dan fórmulas de acuerdo a las leyes de crecimiento de otras poblaciones del pasado.

Los metodos utilizados fueron:

- a) Método Aritmetico
- b) Método Geometrico
- c) Método de Interes Simple
- d) Método de Incremento Variables.
- e) Método de la Parabola de 2° grado

#### VI.- VARIACIONES DE CONSUMO

Se tiene las siguientes variaciones de consumo:

Coficiente máximo diario ( $K_1$ ) = 130% Caudal Promedio

Coficiente máximo horario ( $K_2$ ) = 180% Caudal Promedio

Factor de descarga

Se considerará un factor de descarga del 80% del caudal máximo horario.

$$Q_d = 0.8 Q_{mh}.$$

#### VII. AREA DEL PROYECTO

En 1990, la ciudad ocupaba un área de 402.3 Héctareas de las cuáles 261.5 Has. cuentan con servicios de abastecimiento, de agua y alcantarillado.

Para el año 2001, Abancay contará con un área de 586 Has. y para el año 2011, fecha límite que abarca el periodo de diseño del presente estudio, se tendrá 814.7 Has. como área de la ciudad.

## VII. DISPOSICION FINAL DE LOS DESAGUES

La disposición final que tendrán los desagües de la ciudad de Abancay será la planta de tratamientos, que será a base de lagunas de oxidación.

El efluente de estas laguna de Bio estabilización servirá para el riego de nuevas áreas de cultivo.

Estas lagunas se irán construyendo, conforme va aumentando, la población de la ciudad.

Se construirán baterías de Lagunas compuestas por dos Lagunas de tratamiento Primario con una Laguna de tratamiento Secundario.

## IX.- APORTES Y GASTO

De acuerdo al tipo de comunidad, se considera un aporte del 80% del caudal máximo horario

$$Q_a = 0.8 \text{ mh}$$

donde:  $Q_a$  = Caudal de desague

Caudal promedio

$$Q_p = \frac{Pob \times dot}{86400} \text{ Lps.}$$

Caudal máximo diario

$$Q_{md} = 1.3 Q_p$$

Caudal máximo horario

$$Q_{mh} = 1.8 Q_p$$

Caudal de Desague

$$Q_d = 0.8 Q_{mh}$$

## **X.- OBRAS PROYECTADAS**

### **RED DE COLECTORES**

La red de colectores se está diseñando para que transporten, las aguas residuales a 3/4 de tubo lleno. Para lo cual se esta proyectando algunas redes, para las zonas que en la actualidad no cuentan con servicio.

También se ha procedido a proyectar la red, en la zona donde se ha constatado que existen problemas de evacuación en los colectores de las calles Apurimac, Diaz Bárcena, Arequipa, Arenas, Lima, Av. del Estudiante; debido a las bajas pendientes que se les ha dado, a los colectores en estas calles transversales, y para que no produzcan estos atoros se ha profundizado buzones y cambiado el sentido del flujo y en otros se ha profundizado buzones y cambiado de diámetro a las tuberías.

Para las otras zonas se esta aprovechando toda la red existente de colectores, lo que asegura el cumplimiento de la cobertura proyectada.

### **BUZONES**

Se construirán 120 buzones en la red de colectores y Emisor, estos buzones tendrán 1.20 m de diámetro y profundidades variables; las paredes, fondo y cubierta según diseño y estarán provistos de una tapa de fierro fundido.

Estos buzones estaran ubicados en los cambios de dirección, cambios de diámetros, en intersecciones.

<u>PROFUNDIDAD</u>	<u>N° DE BUZONES</u>
1.50	98
2.00	6
2.50	6
3.00	10

#### **Emisor**

Consta de 2 tramos, el primero parte del buzón N° 37 y llega hasta el buzón N° 5 en numeración descendente, con 31 buzones y una longitud de 1,763 m.

El segundo tramo se inicia en el buzón N° 5 y termina en la planta de tratamiento de las aguas servidas, consta de buzones, tiene una longitud de 5,150 mts., tiene diámetros y profundidades variables.

#### **Planta de Tratamiento**

Para este estudio se ha considerado conveniente de que las aguas servidas tenga un tratamiento para que, de esta manera los afluentes puedan ser utilizados para el riego y así tener más terreno de cultivo, elevando la producción agrícola de la ciudad

Se esta considerando la construcción de 6 lagunas primarias y 3 lagunas secundarias; con un periodo de retención total de 18 dias.

La eficiencia de remoción de carga orgánica en la laguna primaria es del 83.60% y de la laguna secundaria de 67.5% y la eficiencia de remoción de coliformes en



lagunas primarias es de 94.7% y de la laguna secundarias es de 86.42%

Esta planta de tratamiento consta de

- Camara de Rejas

Estructura de Medición de caudales

- Lagunas Primarias ( 6 en total )

- Lagunas Secundarias ( 3 en total )

## **7.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES:**

### **1.00 GENERALIDADES.**

Las tuberías de concreto para desague serán instaladas con los diámetros, trazos gradientes mostrados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por el Ingeniero Inspector.

Los gradientes se datán por algún sistema de precisión autorizado por el Ingeniero Inspector. Cual fuera el métodos usado, se dispondrá en todo momento de las marcas y señales necesarias, a fin de poder comprobar la gradiente de la rasante y niveles de la estructura.

#### **1.1.0 Tubería**

La tubería que corresponde a esta especificación siempre que en los planos no se especifique otro tipo de tubería, será de concreto simple normalizado, fabricada a máquina y que cumpla las normas de ITINTEC, para este material.

#### 1.2.0 **Uniones**

Podrán ser del tipo de espiga y campanas, flexible con anillos de jebe.

#### 1.3.0 **Trazo**

El trazo, alineamiento, gradiente, distancias, etc. deberá ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del Proyecto Oficial.

#### 1.4.0 **Replanteo**

Se hará un replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes; cualquier modificación de los perfiles por exigirlos así las circunstancias de carácter local o cualquier cambio deberá ser aprobado previamente por el Ingeniero Inspector.

#### 1.5.0 **Transporte de la Tubería**

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes y trepidaciones. Cada tubo deberá ser revisado antes de colocarse para constatar que no tiene defectos visibles, ni presente rajaduras.

Durante la colocación dentro de la zanja, los tubos no deberán dejarse caer debiéndose usar un procedimiento adecuado para tal operación ( sogas, redes, etc. )

## **2.0.0 INSTALACION**

### **2.1.0 Excavación de zanjas**

La excavación de zanjas no podrá empezarse mientras no se haya hecho un replanteo general y se tenga la certeza de que las tuberías podrán tener las gradientes y profundidades específicas en los planos y se tenga en obra la tubería necesaria.

#### **2.1.1 Ancho de la zanja**

El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 0.15 m. como mínimo y 0.30 m. como máximo entre la cara exterior de los collares y la pared de la zanja para tuberías hasta de 10". El ancho mínimo de la zanja medida en la parte superior de la tubería será mantenido al mínimo práctico para permitir la colocación y unión apropiada de las tuberías. En ningún caso excederá de la suma del diámetro exterior del cuerpo de la tubería más 0.60 m. para tubería de 1.100mm. de diámetro y menores.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales si la calidad del terreno lo permite o sino, se les dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

#### **2.1.2 Medidas de seguridad**

El contratista hará los apuntalamientos o entibaciones necesarias para realizar y proteger todas las excavaciones en resguardo de perjuicios que pueda

ocasionar a la propiedad privada o servicios públicos y para evitar accidentes durante los trabajos.

En la apertura de zanjas se tendrá cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos existentes.

El Contratista deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan en los servicios mencionados, salvo que se constate que aquellos no lo son imputables.

### 2.1.3 Fondo de zanja

El fondo de la zanja será cuidadosamente nivelado conformándolo exactamente a la gradientes del proyecto.

Si el fondo de la zanja es roca, éste sera excavado a suficiente profundidad debo de las cotas de la gradiente para asegurar que ninguna parte de la tubería o piezas de unión esté en contacto con roca solida, colocándose una casa de material granular compactado integramente con espesor minimo como es indicado más adelante en la especificación "Excavación en Roca". Cuando la tubería que se está colocando es de espiga y campana, se excavarán hoyos para las campanas en cada junta y permitir al cuerpo de la tubería, tener apoyo completo en todo su largo.

Donde se encuentra agua subterránea, el Contratista hará todo el esfuerzo para asegurar un fondo de zanja absolutamente seco. Si todos los esfuerzos

fallan para obtener esta condición y el Ingeniero Inspector determina que el fondo de la zanja es inapropiado para la colocación de la tubería, se ordenará por escrito el procedimiento que debe seguirse para obtener un fondo de zanja satisfactorio.

La colocación de tubería será permitida únicamente en zanjas secas que tengan fondo estable.

Cuando sea necesario, las excavaciones serán adecuadamente estibadas, tablestacadas o arriostradas en tal forma que se obtengan condiciones de trabajos satisfactorias para preveer deslizamientos de material.. prevenir daño a las estructuras u otra y a las propiedades adyacentes.

En caso de suelo, inestable, deberá colocarse una base de hormigon de río bien apisonado de 0.25 m.de espesor, o un solado con piedras grandes cubiertos con una capa de hormigón de 0.15 m. de espesor.

En la apertura de la zanja se tendrá cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicio público existentes.

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m. de los bordes de la zanja, para seguridad de la misma y facilidad y limpieza del trabajo, no deberá depositarse en veredas.

Cuando se excave en material inestable, afectado por la humedad de sub-suelo, infiltraciones de

agua o nivel freático alto, se tendrá presente estas situaciones especiales para evitar derrumbes en la excavación y el tubo deberá asentarse sobre un solado de material granular bien compactado ( a por lo menos 95% de la máxima densidad seca "Proctor Standard" y a la humedad óptima).

Cuando sea un material muy inestable por su humedad o su contenido de material organica, deberá procederse como en el caso anterior, pero con un solado de concreto estudiado para el caso, debiendo tener armadura de refuerzo, apoyo sobre pilotes o cualquier otro procedimiento que garantice la estabilidad de la tubería.

### **3.0.0 DRENAJE DE ZANJA**

En la operación del drenaje se empleará el método normal de depresión de la napa mediante moto-bomba centrífuga para todos los colectores que así la requieran.

Se tendrá especial cuidado de contar con el número y capacidad suficiente de unidades de bombeo para que en el momento de la instalación y prueba de los tubos se encuentren completamente libres respecto a la napa deprimida.

Igualmente se cuidará de efectuar bombeos sucesivos diurnos y nocturnos para evitar la inundación continuada de las zanjas que lavaría al solado y

destruiría la consistencia del terreno del fondo y paredes de la zanja.

El Contratista tomará las medidas necesarias para asegurar que el agua proveniente del bombeo no produzca aniegos ni inundaciones en la vía pública ni en las propiedades vecinas.

#### 4.0.0 **TUBERIA DE CONCRETO NO REFORZADO PARA DESAGUES**

Antes que la tubería sea bajada a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada y se eliminará cualquier proyección o protuberancia de la cara del extremo de espiga o el interior de la campana.

No se usará en la obra, ninguna tubería rajada, quebrada o defectuosa.

La colocación de la tubería comenzará en el extremo inferior de un tramo y proseguirá aguas arriba; toda la tubería se colocará con las campanas hacia aguas arriba.

Cada tubería será colocada cuidadosamente y comprobada en alineamiento y gradiente. Los ajustes para llevar la tubería al alineamiento y gradiente, será refinando o llenando con material granular bajo el cuerpo de la tubería y de ninguna manera se actuará con cuñas o se bloqueará el cuerpo de la tubería.

El alineamiento se hará utilizando cordel en la parte superior de la tubería y al costado de la misma. Las puntas de nivel deben ser colocadas con instrumento topográfico (nivel).

Las caras de los extremos de espiga y los hombros serán llevados a contacto completo y la tubería será calzada y centrada en la colocación, de tal manera que no haya ninguna desigualdad a lo largo de la superficie interna de la tubería.

En el progreso de la obra, en el interior de la tubería será pistoneada y limpiada de toda suciedad, cemento y materiales extraños de cualquier clase. se tendrá trabajando continuamente, mientras procede la instalación de la tubería un pistón que llene completamente la abertura de la tubería y que está fijada a una carrilla suficientemente larga para dos juntas desde los extremos de la tubería últimamente colocada.

Cuando la obra se paralice por alguna razón, el extremo de la tubería será cerrada con un tapón de unión apretada, o cubierta.

Las juntas no serán completadas hasta que se haya colocado suficiente tubería adelante, para asegurar que no se dañen las juntas terminadas.

No se permitirá elevar el nivel freático alrededor de tuberías hasta que el material de las juntas se haya colocado suficiente material de relleno para prevenir cualquier posibilidad de flotación o movimiento.

#### **5.00 TUBERIAS DE CONCRETO REFORZADO PARA DESAGUES**

La tubería de concreto reforzado para desague será colocada con juntas de empaquetadura o anillos de jebe.



Antes que la tubería sea bajada dentro de la zanja cada unidad será inspeccionada y limpiada. Se removerá cualquier protuberancia, proyección o material adherido a la tubería que pueda interferir con la compresión apropiada de la empaquetadura de jébe.

Las superficies de macho y hembra que estarán en contacto con el mortero de cemento utilizado en la terminación de la junta serán limpiadas cuidadosamente. No se utilizara en la obra. tuberías rajadas, rotas o defectuosas.

La colocación comenzará en el extremo inferior del tramo y continuará hacia aguas arriba, toda la tubería será colocada con las campanas hacia aguas arriba. Cada tubería será colocada cuidadosamente, y comprobada por alineamiento y gradiente; este será hecho refinado y rellenado con material granular bajo el cuerpo de la tubería y en ningún caso se actuará con cuñas o se bloqueará el cuerpo de la tubería.

El alineamiento de las tuberías se hará utilizando cordel en la parte superior de la tubería y al costado de la misma.

Las puntas de nivel deben ser colocadas con instrumentos topográficos (nivel). La tubería será calzada y centrada en la colocación de tal manera que no haya desigualdad a lo largo de la superficie interior de la tubería.

En el progreso de la obra el interior de la tubería será pistoneada y limpiada de toda suciedad, cemento o material extraño de cualquier clase.

Cuando la obra se paralise por cualquier razón, el extremo de la tubería será cerrado con un tapón de unión apropiada ajustada o cubierta.

#### **6.00 JUNTAS CON MORTERO DE CEMENTO**

Este tipo de juntas se usa cuando no hay agua en el subsuelo o lo hay en poca cantidad.

Las cabezas deberán estar completamente limpias, a fin de que la adherencia de la mezcla del calafateo con las juntas sea lo más perfecto.

En el calafateo de la unión, se usara mortero de cemento-arena, proporción 1:2, de una consistencia tan espesa como sea posible. La arena debe ser de río fina y limpia. Se limpiara bien en el interior de la campana y la espiga; se colocara una arandela de estopa sin alquitrán de una sola pieza y de un largo tal, que abrace la espiga con exceso, haciendolo penetrar profundamente, presionándola fuertemente, empleando para ello el "Botador" apropiado.

El espacio ocupado por la estopa no podra exceder de 11.5% del largo de la campana. Se rellenara con mortero la parte inferior de la campana donde la posición es difícil de trabajar.

Una vez que se haya colocado suficiente cantidad de tubos se procedera a rellenar bien con mortero el espacio anular entre la parte interior de la campana y la exterior de la espiga, terminando en forma de bisal que se extendera desde la orilla de la campana hasta una distancia minima de 5 cm. sobre el cuerpo del tubo que entra; una vez terminadas las juntas deberán mantenerse libre de la acción perjudicial del agua de la zanja, hasta que se haya fraguado.

Asi mismo se protegeran del sol y se procurara mantenerlas humedas.

No se rellenaran las zanjas antes de doce horas despues de haber terminado la colocación de las juntas.

7.00 Las empaquetaduras de jebe serán del tipo anillo B, o sección transversal equivalente aprobado por el Ingeniero Inspector.

La empaquetadura no sera estipuda más del 20% cuando sea colocada en la espiga de la tubería. La empaquetadura será un único elemento del cual se dependa para hacer la junta estanca.

En la ejecución de juntas la empaquetadura y la campana serán lubricadas con una solución de jabón o un lubricante aprobado para empaquetaduras de jebe; esta será estirada sobre la espiga y colocada exactamente en posición.

Antes de proceder con el relleno, la junta sera inspeccionada para determinar si la empaquetadura esta en posición apropiada. Si se encuentra la empaquetadura fuera de lugar, la tubería sera extraida, se examinara la empaquetadura por cortes o quebraduras. Si ha sido dañada, sera reemplazada por una nueva antes que la tubería sea rellenaada.

Las empaquetaduras seran almacenadas en un lugar frio y protegidas de la luz, rayos del sol, calor, aceite ó grasa hasta que sea instalada.

Se rechazaran todas las empaquetaduras u otros deterioros.

El espacio anual exterior de la unión, sera llenado con mortero de cemento, compuestos de volúmenes iguales de cemento portland y arena, bien mezclado en seco, a los cuales se haya añadido suficiente agua para producir una mezcla adherente.

#### **7.1 Anclaje del Primer tubo**

En las instalaciones donde se coloque tuberías con unión flexible, el primer tubo que sale del buzón será anclado con mortero en el extremo opuesto al buzón.

## 8.00 TAPONES TEMPORALES

En los extremos de los tramos en trabajo se colocarán tapones temporales en la forma aprobada por el Inspector.

## 9.00 RELLENO DE ZANJAS

El relleno de zanjas se efectuará después de las pruebas hidráulicas de la tubería instalada y manteniendo el drenaje, si lo hubiera; hasta terminar la operación.

Se colocará en la zanja primeramente, material seleccionado, libre de piedras, raíces, maleza, etc., por capas de 0.20 m. regadas y apisonadas y que tenga límites líquidos menores de 35% e índice plástica menores e iguales de 6%.

Se apisonará uniformemente los costados de la zanja con el material indicado anteriormente.

El material deberá ser humedecido al óptimo contenido de humedad y compactado por lo menos 95% de la máxima densidad seca "Proctor Standard" hasta alcanzar al diámetro horizontal.

El relleno se seguirá efectuando con el mismo tipo de material en forma tal que no levante o mueva el tubo del alineamiento horizontal o vertical, en capas sucesivas de 0.20 m. de espesor hasta obtener una altura mínima de 0.40 m. sobre la clave del tubo. Los pisonos que se emp  
diámetro y de 20 a 30 cm. de largo.

Se emplearán con el eje del cilindro paralelo a la tubería.

La operación continuará en capas de 20 cm. con material proveniente de la excavación, libre de piedras mayores de 4", hasta llegar a 20 cm. debajo de la sub rasante. Los últimos 20 cm. deberán estar constituidos por suelos finos con límites líquidos menor ó igual a 25% e índice plástico igual o menor de 6%

Se emplearán en esta parte del relleno pisones de forma cubicas de madera, de 15 a 20 kg. de peso.

En caso que el material extraído de las zanjas no sea el adecuado para el relleno, tal como se ha indicado anteriormente, el contratista debera traer material seleccionado de otro lugar, previa aprobación del Ingeniero Inspector.

#### 10.00 ***CONSTRUCCIONES DE BUZONES***

El primer trabajo debe ser la construcción de los buzones que serán los que determinen la nivelación y alineación de la tubería. Se dejarán las aberturas para recibir las tuberías de los colectores y empalmes previstos.

La construcción de buzones se hará de acuerdo a la especificación correspondiente al tipo Standard, mientras no se especifique otra cosa.

### 10.1.0 Alcances

La presente especificación comprende buzones tipo Standard para tuberías de desagüe.

Los buzones podrán ser fabricados de una de las siguientes formas:

Pre-fabricadas de concreto

De concreto vaciado en Sitios.

de acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca el buzón, esto se clasifica en tres tipos como sigue:

TIPO	PARA TUBERIA de	EN LOS DIAMETROS(mm) a
I	200 (8")	500 (20")
II	600 (24")	1.000 (40")
III	1.200 (48")	mayores

Las características de cada uno de estos tipos de buzones se presentan en los planos respectivos; en donde se consigna las dimensiones mínimas, tanto para buzone prefabricados como para buzones vaciados.

Los buzones contenida se fabricarán de acuerdo a los planos de proyecto y en general serán obligatorios cuando esta caída sea mayor de 1.00 metro

Las caídas que involucre gran altura y/o caudal, se realizarán de acuerdo a un diseño especial, donde se aplique el análisis hidráulico del flujo.

### 10.2.0 MANO DE OBRA

Los muros, a opción del contratista serán de secciones prefabricadas de concreto o vaciadas en sitio.

Los marcos de buzones serán firmemente asentados en la loza.

La tapa será una loza removible.

Los buzones serán construídos sin escalines.

Si hubiera necesidad de encimar la tapa de un buzón, esta operación será usando exclusivamente en concreto clase C ( $F^{\circ}c = 175 \text{ kg/cm}^2$ ).

Las características de los buzones serán:

Diámetro Interno                      1.20 m.

Fondo                                      0.20 m. de espesor de  
concreto  $F^{\circ}c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Paredes                                    0.20 m de espesor, de  
concreto  $F^{\circ}c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con varillas de 1 fierro  
corrugado de  $\frac{1}{2}$ "  $\varnothing$  en dos sentidos a razón de 10 kg. de  
fierro por techo.

Berma para formar la canaleta hecha con concreto  
 $F^{\circ}c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Todo el interior del buzón irá enlucido con mortero cemento - arena 1:2, planchado, con aristas y esquinas redondeadas.

El marco y la tapa será de fierro fundido de 125 Kg. de peso en total, prevista de charnela y con abertura circular de 0.60 m. de diámetro.



Sobre el fondo se construira las "medias cañas" que permitan la circulación del desague directamente entre las llegadas y las salidas del buzón.

Las medias cañas serán de igual diámetro que las tuberías de los colectores que convergen al buzón. A continuación de las medias cañas las paredes laterales se haran verticales hasta llegar a la altura del diámetro de la tubería. Las bermas tendrán una pendiente de 1:4 hacia el o los ejes de los colectores.

Los empalmes de las medias cañas se redondearan de acuerdo con la dirección del escurrimiento.

La primera etapa de la contrucción de los buzones será el fondo, el cual será vaciado sobre el terreno perfectamente compactado o sobre un falso fondo de concreto pobre. Los muros serán vaciados sobre el fondo.

La etapa de los buzones se colocará centradas a estos, de acuerdo a lo indicado por la Empresa de Saneamiento de Lima.

## **11.00 PRUEBA DE FUGAS TUBERIAS PARA DESAGUES**

### **11.1.0 General**

Todas las tuberías para desague, construidas por el Contratista serán probadas por una o más de las siguientes pruebas, según sea establecido en las disposiciones especificas, u ordenado por el Inspector.

Las pruebas son las siguientes:

- Prueba de Filtración y Nivelación de Colectores de zanja abierta.

- Prueba de Infiltración.

Prueba Hidráulica de colectores a zanja tapada.

Prueba Hidráulica y de nivelación de conexiones domiciliarias a zanja abierta y zanja tapada.

- Prueba de Humo.

Prueba de Grado de Compactación en relleno de zanjas.

- Prueba de Resistencia de concreto de buzones.

- Prueba de Escorrentía y funcionamiento de la red de desague.

Todos los elementos para las pruebas serán proporcionados por el Contratista de acuerdo y a satisfacción del Ingeniero Inspector.

#### **11.2.0 Prueba de Filtración**

Esta prueba se realizará una vez terminado un tramo y antes de procederse al relleno de la zanja.

Al final de un tramo entre buzones, en el extremo aguas abajo se colocará un tapón ajustado apropiadamente y entonces el tramo se llenará con agua en cantidad suficiente para que llene el buzón de aguas arriba hasta una altura no menor de 0.30 metros bajo la superficie del terreno.

La filtración de agua que puede perder la tubería será medida en el buzón añadiendo constantemente agua del exterior para mantener el nivel en la marca establecida.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos y la cantidad perdida de agua no sobrepasará la establecida en el cuadro siguiente.

La prueba se iniciará solamente después de 8 horas de llenado el tramo en prueba.

(D) 8 10 12 14 16 18 21 24

(F) 25 32 38 44 50 57 67 76

(D) Diámetro del tubo en pulgadas

(F) Filtración tolerada en cm.cúbicos por minuto y por metro.

La cantidad de agua perdida en la prueba también se podrá apreciar midiendo la altura que baja el agua en el buzón en el tiempo determinado.

### 11.3.0 **Prueba de Humo**

Las pruebas de Humo serán hechas inmediatamente después que la zanja ha sido rellena y apisonada hasta 80 cm. encima de la tubería.

Las pruebas de humo incluirán buzones.

Antes de hacer la prueba de humo, todas las aberturas de la tubería, serán selladas en forma segura. El humo será introducido dentro de la tubería a una presión no menor de 1.0 lbs por pulgada cuadrada por un soplador que tenga una capacidad de por lo menos 500 lt. por segundo.

La presión será mantenida por un período suficiente, para demostrar a satisfacción del Ingeniero Inspector, que la línea esta libre de fugas o que todas las fugas han sido localizadas.

El humo será blanco o gris, no dejará residuos y no será toxico ni explosivo. Será producido por bombas de humo capaces de producir no menos de 12 metros cubicos de humos en tres minutos las bombas serán iguales a las fabricadas por la superior Signal Company West, Greystone Road, Spots Wood, New Jersey o igual.

Si se encuentra cualquier fuga esta sera reparada inmediatamente y la línea sera probada de nuevo hasta que este estanca.

#### **11.4.0 Prueba de Infiltración**

Donde se encuentre agua subterranea, las tuberías para desague serán probadas por infiltración.

Tanto como sea posible las pruebas de infiltración serán hechas cuando el nivel de agua subterranea alcance su posición normal.

La prueba sera hecha midiendo el flujo de agua infiltrada por medio de un vertedero o cualquier otro sistema de medida conocido.

La prueba de infiltración será comenzada cuando las condiciones naturales de infiltración han sido establecidas en la obra que va hacer probada.

La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería no excedera de 1.5 lt por segundo por cada km de tubería.

La infiltración que acarrea lodo u otros materiales que se pueden depositar en cualquier parte de la tubería será corregida.

Cuando ocurra infiltración en exceso de la cantidad especificada, se ubicara la tubería defectuosa o las juntas, las que serán reparadas por el Contratista.

Si las porciones defectuosas no pueden ser localizadas, el Contratista a su propio costo, removera y reconstruirá tanto de la obra original como sea necesario, hasta obtener una instalación dentro de los limites permitidos de infiltración, determinados por tantas pruebas nuevas como sea necesarias.

#### **11.5.0 Prueba de Alineamiento**

La prueba de Alineamiento se efectuará inspeccionando el interior del tramo de tubería entre buzones colocando en el extremo opuesto una fuente luminosa.

#### **12.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE**

Las conexiones domiciliarias de exteriores de desagüe serán ejecutadas de acuerdo a las especificaciones técnicas sobre instalaciones domiciliarias de la **Empresa de Saneamiento de Lima**.

#### **12.1.0 Elemento de Reunión**

Formado por una caja de registro de 0.30 x 0.60, de paredes de albañilería de ladrillo, amarre de sogas.

asentado con mortero 1:5 ó de concreto de 50 mm de espesor y fondo de 100 mm. de espesor; ambos de concreto simple  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ , y con pendiente de 1% en el sentido del flujo.

Las paredes y fondo serán tarrajeados con mortero cemento-arena 1:3 de 15 mm. de espesor.

La caja de registro llevará marco y tapa de fierro fundido.

El fondo llevará una media caña de 6" de diámetro con bermas inclinadas 1:4.

#### **12.2.0 Elementos de Conducción**

Formado por tubos de concreto simple normalizado de 6" con unión de espiga y campana.

El alineamiento de Ramal de conexión será perpendicular al colector público, y con un pendiente mínima de 1.5%.

#### **12.3.0 Elementos de Empotramiento**

El empalme se hará mediante empotramiento directo de la tubería del ramal de conexión con la parte superior del colector de la red pública mediante un codo de 90° protegiendose el empotramiento con un dado de concreto de tales dimensiones que cubra el empalme con un espesor de 0.15 m. Cualquier accesorio de concreto será aceptado en iguales condiciones que la tubería normalizada.

#### 12.4.0 **Tipos**

Serán simple o doble de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

### 13.00 **VARIOS**

#### 13.1.0 **Concreto**

Estas especificaciones corresponde a todas las obras de agua y desague que requiera el uso de este material.

El concreto será dividido en varios grados, clasificados de acuerdo a la resistencia, a la compresión que va ser usado en los respectivos lugares mostrados en los planos. contenidos en las especificaciones u ordenados por el Ingeniero Inspector. Se hace referencia a las clases de concreto como clase A, clase B, clase C y clase D.

El concreto de clase A, esta destinado principalmente para unidades de concreto prefabricados y concreto pretensado para la construcción de reservorios.

El concreto clase B, está destinado principalmente para estructura de concreto reforzado para alta resistencia e impermeabilidad, y será usado para columnas, lozas, y en general, donde quiera que se necesita obra diferente a la de encofrados simple.

El concreto de clase C, está destinado para estructuras de concreto reforzado diseñado para alta resistencia e impermeabilidad, y será usado para columnas, lozas y en general, donde el concreto es depositado directamente en

el fondo o gradiente de las excavaciones y donde requieren unicamente encofrado simples.

El concreto de clase D, está destinado principalmente para concreto de baja resistencia simple o reforzada, usada para relleno del terreno debajo de las estructuras, estabilización de suelos relleno u otros propositos similares.

### 13.1.2 Resistencia

Las mezclas de concreto serán diseñadas y proporcionadas para que se obtenga las siguientes resistencia mínimas pre escritas a la rotura a compresión en kg. por centimetro cuadrado

CLASE	PRUEBA DE 7 DIAS	PRUEBA DE 28 DIAS
A	195	280
B	140	210
C	123	175
D	90	140

El concreto contendrá no menos de 8 bolsas Standard de 42.5 kg. por metro cubico.

### 13.1.3 Proporciones

Todo concreto será proporcionada para dar la necesaria trabajabilidad sin exceder las cantidades siguientes pre escritas de agua de mescla.

CLASE DE CONCRETO	AGUA TOTAL LITROS POR SACO DE CEMENTO 42.5 KGS. NETO
A	15
B	17
C	17
D	27.5



Se pueden utilizar relaciones de agua cemento mayores que las mostrada en el cuadro anterior siempre que las relaciones seán establecidas en base de ensayos preliminares de acuerdo con el método, parrafo 302 del Standard 318 del ACI.

#### 14.00 **FUNDICIONES DE HIERRO**

##### 14.1.0 **Alcances**

Las presentes especificaciones comprende la fabricación de los siguientes elementos de fierro fundido utilizadas en los sistemas de desague.

Tapas y marcos para

- Buzones de desague

Cajas de registro de conexiones domiciliarias.

##### 14.2.0 **Materiales**

Las tapas y marcos para buzones y cajas de registro serán de fierro fundido de núcleo gris.

##### 14.3.0 **Dimensiones y peso**

Las dimensiones deberan estar de acuerdo a los detalles mostrados en los planos de proyecto y a los pesos mostrados a continuación:

FUNCIONES PARA	PESO NETO EN KILOS		
	TAPA	MARCO	TOTAL
Buzones de Desague	60	65	125
Registro de Desague			17

## **7.2.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA LAGUNA DE ESTABILIZACION**

### **I.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **1.1. LIMPIEZA Y DEFORESTACION**

Las áreas que deben ser limpiadas y/o desforestadas serán aquellas, que se indiquen en los planos y que específicamente serán estacadas en el terreno por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector; esta área extendida hasta 3 mts. más allá del pie del talud exterior del embalse, si los planos no indican otra cosa.

La limpieza y deforestación consistirán en limpiar el área designada. Se eliminarán los árboles, obstáculos ocultos, arbustos y otra vegetación, basura y todo el material inconveniente, incluye el desenraigamiento y el retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza y deforestación. Se removerá de 30 a 40 cm del suelo natural existente ó el espesor necesario hasta encontrar, arcilla cuya calidad será aprobada por el Ingeniero Inspector, quedando una rasante que se considerará como fundación del embalse ó laguna.

#### **1.2 TRAZO Y ESTACADO**

Antes de construir la laguna, el terreno debe estar estacado por el Contrarista y obtener el visto bueno del Ingeniero Inspector. En toda el área se estacará y nivelará una cudrilla con separación máxima de 30 m., excepto bajo los diques donde las estacas serán colocadas

a el pie interior y exterior. Luego de este proceso El Contratista debe quitar la capa vegetal del área ocupada.

El volúmen de la excavación se determina dibujando el perfil final del piso de la laguna, sobre los perfiles transversales del terreno que resultaren de la nivelación previa.

### 1.3 EXCAVACION

#### 1.3.1 Excavación en explanación

Una vez que toda el área de la laguna ha sido estacada y nivelada el Contratista puede empezar a excavar hasta la cota del piso indicado en los planos.

Debe existir secuencia constructiva de manera de garantizar, que el material de relleno para la formación de taludes con material propio de la excavación se obtenga luego de la limpieza y deforestación.

Consistirá en la excavación y explanación de la laguna; en la excavación y retiro del material inapropiado para la formación de los terraplenes; y en la excavación del material apropiado para los mismos: **arcilla.**

No se permitirá la excavación y el empleo de material contiguo a la zona estacada para la laguna, comprendida entre los 30 metros a partir del pie interior del terraplen o dique de la laguna.

El grado de acabado en la explanación de taludes y fondo de la laguna será aquel que pueda obtenerse ordinariamente mediante el uso de una niveladora de

cuchilla ó una traicilla, ó con palas a mano, según los casos y los determinados por el Ingeniero de Control.

#### 1.3.2 **PRESTAMOS**

Consistirá en la excavación y empleo de material apropiado el Ingeniero de Control de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes sobre-excavados será construido con material de préstamo selecto para acabados ó material escogido y reservado para este fin desde la excavación.

#### 1.4. **TERRAPIENES (Diques)**

##### 1.4.1 Rellenos

Se ejecutarán con el material del sitio o área de trabajo de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones transversales y dimensiones especificadas en los planos o como lo haya estacado el Ingeniero Inspector. Todo trabajo de limpieza y deforestación, deberá ser ejecutado en el área de los terraplenes antes de que se empiece la construcción de ellos.

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones, será empleado en lo posible en la formación de terraplenes, taludes, asientos y rellenos de zanja.

El material obtenido en las excavaciones y considerado conveniente para terraplenes y taludes deberá estar libre de materiales orgánicos y ajustarse en lo posible a los requerimientos siguientes:

- |                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 1) Mínimo índice de plasticidad     | 15% |
| (Anexo N° 1)                        |     |
| 2) Mínimo que pasa por la malla 200 |     |
| de la serie Sieve                   | 25% |
| (Anexo N° 2)                        |     |

El material para terraplenes será arcilla ú otro material impermeable aprobado por el Ingeniero Inspector.

Todo talud de tierra será acabado hasta presentar una superficie razonablemente llana y que esté de acuerdo substancialmente con el plano pertinente tanto en el aspecto alineamiento, como en las secciones transversales.

Los terraplenes y rellenos no podrán tener escombros, árboles, troncos, materiales en pie ó entrelazados, raíces ó basura. Antes de comenzar la construcción se eliminará el cespced, humus u otra materia orgánica; igualmente la zona del terraplen será removida ( arada) de tal manera de que el material del terraplen se adhiera al terreno natural.

Todos los agujeros causados por la extracción de los tacones y la corrección todas las irregularidades en la zona de la laguna serán rellenas con material selecto.

#### 1.4.2 COMPACTACION

El material para la formación de los terraplenes será colocado en capas horizontales de 20 a 30 cms. de espesor y que abarquen todo el ancho de la sección, esparcidas suavemente, con equipo espaciador u otro equipo aplicable. Capas de espesor mayor de 30 cms. no serán usadas sin autorización del Ingeniero Inspector.

Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados, en una longitud que hagan factibles los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados.

Piedra o roca en terraplenes de tierra no deberán exceder de 15 cms. medidos en su espesor máximo.

Cada capa de terraplén será humedecida o secada a un contenido de humedad necesario (humedad óptima) para asegurar la compactación máxima. Donde sea necesario asegurar un material uniforme, se mezclará el material usando la motoniveladora, rastra o disco de arado. Cada capa será compactada mediante equipo pesado, rodillos apisoradores, rodillo de llantas neumáticas ú otros aprobados por el Ingeniero Inspector.

### 7.3 METRADOS

**7.3 METRADO****7.3.1****OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION  
DE CIUDAD DE ABANCAY****FECHA : MAYO 1992**

<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
1.00	ALCANTARILLADO COLECTORES OBRAS PROVISIONALES		
1.01	CASETA DE GUARDIANIA Y Y ALMACEN	m <sup>2</sup>	20.00
1.02	Cerco Prov P.Depositos Mat. y Equi	ml	100.00
2.00	OBRAS PRELIMINARES		
2.01	Trazo y Rep.Colect de Relleno	Km	4.22
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
3.01	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"1.5 m.H	ml	2,933.00
3.02	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"2.0 m.H	ml	272.00
3.03	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"2.5 m.H	ml	101.00
3.04	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"3.0 m.H	ml	18.00
3.05	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10"1.5 m.H	ml	432.00
3.06	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"1.5 m.H	ml	205.00
3.07	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"2.0 m.H	ml	70.00
3.08	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"2.5 m.H	ml	60.00
3.09	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"3.0 m.H	ml	10.00
3.10	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14"1.5 m.H	ml	115.00
3.11	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 8"	ml	3,324.00
3.12	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 10"	ml	432.00
3.13	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 12"	ml	345.00
3.14	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 14"	ml	115.00
3.15	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 8"	ml	3,324.00



## 7.3.1 METRADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO CIUDAD DE ABANCAY

FECHA : MAYO 1992

No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
3.16	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 10"	ml	432.00
3.17	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 12"	ml	345.00
3.18	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 14"	ml	115.00
3.19	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 1.5 m.H.	ml	2,933.00
3.20	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 2.0 m.H.	ml	272.00
3.21	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 2.5 m.H.	ml	101.00
3.22	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 3.0 m.H.	ml	13.00
3.23	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 10" 1.5 m.H.	ml	432.00
3.24	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 1.5 m.H.	ml	205.00
3.25	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 2.0 m.H.	ml	70.00
3.26	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 2.5 m.H.	ml	60.00
3.27	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 3.0 m.H.	ml	10.00
3.28	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 14" 1.5 m.H.	ml	115.00
3.29	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 8"	ml	3,324.00
3.30	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 10"	ml	432.00
3.31	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 12"	ml	345.00
3.32	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 14"	ml	115.00
4.00	SUMINIST.DE TUBOS A PIE DE OBRA.		
4.01	Tub.de C.S.N. 8" Inc. Anill. y % Rot.	ml	3,324.00
4.02	Tub.de C.S.N. 10" Inc. Anill. y % Rot.	ml	432.00
4.03	Tub.de C.S.N. 12" Inc. Anill. y % Rot.	ml	345.00
4.04	Tub.de C.S.N. 14" Inc. Anill. y % Rot.	ml	115.00

7.3.1 METRADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

CIUDAD DE ABANCAY

FECHA : MAYO 1992

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
5.00	INSTALACION DE TUBERIAS TENDIDO Y CLOCA.DE TUB DE C.S.N.		
5.01	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	2,933.00
5.02	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	272.00
5.03	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	101.00
5.04	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	18.00
5.05	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	432.00
5.06	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	205.00
5.07	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	70.00
5.08	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	60.00
5.09	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	10.00
5.10	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	115.00
6.00	DOBLE PUEB.HIDRAULICA Y RESANE		
6.01	Prueba y Resane Tub.8"	ml	3,324.00
6.02	Prueba y Resane Tub.8"	ml	432.00
6.03	Prueba y Resane Tub.8"	ml	345.00
6.04	Prueba y Resane Tub.8"	ml	115.00
7.00	BUZONES DE Fo.Fdo 125 Kg		
7.01	Buzon tipo A con Marco y Tapa	U	41.00
	COSTO DIRECTO		
	GASTOS GENERALES + UTILIDADES (20%)		
	COSTO TOTAL		

7.3.2 METRADO DEL EMISOR

OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION  
DE LAS REDES DE AGUA  
POTABLE Y ALCANTARILLADO  
CIUDAD DE ABANCAY EMISOR

FECHA : MAYO 1992

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.00	OBRAS PROVISIONALES		
1.01	CASETA DE GUARDIANIA Y Y ALMACEN	m <sup>2</sup>	20.00
1.02	Cerco Prov P.Depositos Mat. y Eq.	ml	100.00
2.00	OBRAS PRELIMINARES		
2.01	Trazo y Replanteo del emisor	Km	5.15
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
3.01	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8" 1.5 m.H		869.00
3.02	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8" 2.0 m.H	ml	12.00
3.03	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10" 1.5 m.H	ml	2,031.00
3.04	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10" 2.0 m.H	ml	245.00
3.05	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10" 2.5 m.H	ml	75.00
3.06	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 1.5 m.H	ml	1,398.00
3.07	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 2.0 m.H	ml	160.00
3.08	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 2.5 m.H	ml	92.00
3.09	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 3.0 m.H		20.00
3.10	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 1.5 m.H	ml	39.00
3.11	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 2.0 m.H	ml	47.00
3.12	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 2.5 m.H	ml	54.00
3.13	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 3.0 m.H	ml	56.00
3.14	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 3.5 m.H	ml	49.00
3.15	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 8"	ml	881.00
3.16	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 10"	ml	2,351.00
3.17	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 12"		1,670.00

**7.3.2 METRADO DEL EMISOR**  
**OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION**  
**DE LAS REDES DE AGUA**  
**POTABLE Y ALCANTARILLADO**  
**CIUDAD DE ABANCAY EMISOR**  
**FECHA : MAYO 1992**

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
3.18	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 14"	ml	245.00
3.19	Prep. Cama Apoyo P. Tub 8" TN.	ml	881.00
3.20	Prep. Cama Apoyo P. Tub 10" TN.	ml	2,351.00
3.21	Prep. Cama Apoyo P. Tub 12" TN.	ml	1,670.00
3.22	Prep. Cama Apoyo P. Tub 14" TN.	ml	245.00
3.23	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 8" 1.5 m P	ml	869.00
3.24	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 8" 2.5 m P	ml	12.00
3.25	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 10" 1.5 m	ml	2,031.00
3.26	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 10" 2.0 m P	ml	245.00
3.27	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 10" 2.5 m	ml	75.00
3.28	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 1.5 m	ml	1,398.00
3.29	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 2.0 m P	ml	160.00
3.30	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 2.5 m		92.00
3.31	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 3.0 m P	ml	20.00
3.32	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 1.5 m	ml	39.00
3.33	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 2.0 m P	ml	47.00
3.34	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 2.5 m	ml	54.00
3.35	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 3.0 m P	ml	56.00
3.36	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 3.5 m	ml	49.00
3.37	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 8"	ml	881.00
3.38	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 10"		2,351.00
3.39	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 12"		1,670.00
3.40	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 14"		245.00
4.00	SUMINISTRO DE TUBOS		

7.3.2 METRADO DEL EMISOR  
 OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION  
 DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
 CIUDAD DE ABANCAY EMISOR  
 FECHA : MAYO 1992

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
4.01	Sum.Tub.CSN. 8"incl. a nil. y Rot.	mi	831.00
4.02	Sum.Tub.CSN. 10"incl. a nil. y Rot.	mi	2.351.00
4.03	Sum.Tub.CSN. 12"incl. a nil. y Rot.	mi	1.670.00
4.04	Sum.Tub.CSN. 14"incl. a nil. y Rot.	mi	245.00
5.00	INST.TUBERIA C.S.N.		
5.01	Tend.y Coloc.Tub.8" 1.5 m. Prof.	mi	869.00
5.02	Tend.y Coloc.Tub.8" 2.0 m. Prof.	mi	12.00
5.03	Tend.y Coloc.Tub. 10" 1.5 m. Prof.	mi	2.031.00
5.04	Tend.y Coloc.Tub. 10" 1.0 m. Prof.	mi	245.00
5.05	Tend.y Coloc.Tub.10" 2.5 m. Prof.	mi	75.00
5.06	Tend.y Coloc.Tub. 12" 1.5 m. Prof.	mi	1.398.00
5.07	Tend.y Coloc.Tub. 12" 2.0 m. Prof.	mi	160.00
5.08	Tend.y Coloc.Tub. 12" 2.5 m. Prof.	mi	92.00
5.09	Tend.y Coloc.Tub. 12" 3.0 m. Prof.	mi	20.00
5.10	Tend.y Coloc.Tub. 14" 1.5 m. Prof.	mi	39.00
5.11	Tend.y Coloc.Tub.14" 2.0 m. Prof.	mi	47.00
5.12	Tend.y Coloc.Tub. 14" 2.5 m. Prof.	mi	54.00
5.13	Tend.y Coloc.Tub. 14" 3.0 m. Prof.	mi	56.00
5.14	Tend.y Coloc.Tub. 14" 3.5 m. Prof.	mi	49.00
6.00	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA		
6.01	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 8"	mi	881.00
6.02	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 10"	mi	2.351.00
6.03	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 12"	mi	1.670.00

## 7.3.2 METRADO DEL EMISOR

**OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION  
DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
CIUDAD DE ABANCAY EMISOR  
FECHA: MAYO 1992**

N o	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
6.04	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 12"	ml	245.00
7.00	BUZONES		
7.01	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	64.00
7.02	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	4.00
7.03	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	4.00
7.04	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	8.00
7.05	Empal. Cort. Buz. Exist. Tub. 8"	U	34.00
	COSTO DIRECTO		
	GASTOS GENERALES + UTILIDADES (20%)		
	COSTO TOTAL		

## 7.3.3

**METRADO DE LAS LAGUNAS  
DE ESTABILIZACION**

**OBRA : LAGUNAS DE ESTABILIZACION**

**CIUDAD DE : ABANCAY**

**FECHA : MAYO 1992**

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	METRA
1.00	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>		
1.01	Caseta de Guardiania y almacen	m <sup>2</sup>	20
1.02	Carco Prov.P.Deposito Mat. y Eq.		100
2.00	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>		
2.01	Trazos, Niveles y Replanteo	m <sup>2</sup>	104,500
	<u>LAGUNAS DE ESTABILIZACION</u>		
3.00	<u>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</u>		
3.01	Excavacion de zanja	m <sup>2</sup>	10,450
3.02	Refine y Nivelacion de zanja	m <sup>2</sup>	1,800
3.03	Material de relleno compactado c/matr. propio	m <sup>2</sup>	6,200
3.04	Elevacion del dique con material propio	m <sup>2</sup>	3,200
3.05	Estabilizacion de taludes c/lajas de piedra	m <sup>2</sup>	145
3.06	Eliminacion del material sobrante	m <sup>2</sup>	1,000
3.07	Excavacion de zanjas para canales	m <sup>2</sup>	100
3.08	Nivelacion de zanjas para canales	m <sup>2</sup>	100

**7.3.3 METRADO DE LAS LAGUNAS  
DE ESTABILIZACION**

**OBRA : LAGUNAS DE ESTABILIZACION  
CIUDAD DE : ABANCAY :  
FECHA : MAYO 1992**

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	METRA
4.00	<u>ENCOFRADO -DESENCOFRADO</u>		
4.01	Encofrado y desencofrado de base del canal	m <sup>2</sup>	30
5.00	<u>CANAL DE INGRESO</u>		
5.01	Base del canal de cemento hormigon; espesor 15 cms.	m <sup>2</sup>	32
5.02	Muros del canal c/ladrillo	m <sup>2</sup>	21
5.03	Tarrajeo de las paredes del canal	m <sup>2</sup>	21
5.04	Compuerta metalica.	Unl.	9
	<u>ENTRADA-SALIDA DE LA LAGUNA</u>		
6.01	Excavacion de zanja p/tuber. 10"	ml	32
6.02	Refine nivelacion conformacion fon.zanja tub. 10"	ml	32
6.03	Prepar.cama de apoyo terre. normal tub. 10"	ml	32
6.04	Relle.y compac.de zanja en terreno normal	ml	32
6.05	Elimina. d/material y limpieza de zanjas	ml	25
6.06	Suministro, tendido y coloc. tube. 10"	ml	62
6.07	Soporte de tub.a base de cemento-homi. inclu.abraz.	m <sup>3</sup>	12.70
	<u>BUZON DE REUNION</u>		
7.01	Buzon d/reu.tipo A de 1.20 (in- cluye marco Fº Fº y tapa de con- creto) (profundi. hasta 1.50 m)	Unl.	10



**7.3.3 METRADO DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION**

**OBRA : LAGUNAS DE ESTABILIZACION  
 CIUDAD DE : ABANCAY :  
 FECHA : MAYO 1992**

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	METRA
8.00	<u>CAMARAS DE REJAS</u>		
	Paredes de la camara de rejás	m <sup>2</sup>	56.00
8.02	Columnas de soporte para la zanja	m <sup>3</sup>	4.20
8.03	Encofrado de columnas	m <sup>3</sup>	2.20
8.04	Concreto de Vigas	m <sup>3</sup>	0.10
8.05	Encofrado de vigas	m <sup>2</sup>	1.40
9.00	<u>ACABADOS</u>		
9.01	Impermeabl. d/fondo laguna c/arcilla e = 15 cm.	m <sup>2</sup>	1,000
9.02	Parrillas de F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	Kg	22
10.00	<u>CANAL DE REUNION-DISTRIBUCION</u>		
10.01	Canal de cemento-Hormigon	Unid.	9
	COSTO DIRECTO		
	GASTOS GENERALES + UTILIDADES(20%)		
	COSTO TOTAL		

## 7.4 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

#### 7.4 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

N.01

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Caseta de Guardiania y Almacen

Rendimi : Unidad:m2

Fecha : Mayo 1992

##### 1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Clavos corrientes de 2"	Kg.	0.210	1.05	0.22
Madera P. Carpint. Tornillo	p2	3.600	1.00	3.60
Plancha Trip.Lupuma 4	U	0.070	7.50	0.53
Plan.Calami.Fo.Gdo.1.83x0,83, U		0.660	9.40	6.20
SUB. TOTAL :				10.55
<b>2. MANO DE OBRA :</b>				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,040	2.72	0.11
- Operario	h.h	0,040	2.47	0.99
- Oficial	h.h	0,040	2.27	0.91
- Peon	h.h	0,040	2.09	0.84
SUB. TOTAL :				2.85
<b>3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :</b>				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030	ERR	0.09
		0.000	0.00	
SUB. TOTAL :				0.09

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.49

No 02

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Cerco Provisional

Rendimi : Unidad:ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Alambre de Pua # 12	m1	6,600	0.98	6.47
Clavos corrientes de 3"	Kg	0,020	1.05	0.02
Madera P. Encof. Tornillo	p2	2,670	1.00	2.67
SUB. TOTAL :				9.16
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,020	2.72	0.06
- Operario	h.h	0.260	2.47	0.64
- Oficial	h.h	0,260	2.27	0.59
- Peon	h.h	0,530	2.09	1.11
SUB. TOTAL :				2.40
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030	ERR	0.07
		0.000	0.00	
SUB. TOTAL :				0.07

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 11.63

No 03

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Trazo y Replant.Colect.Relleno

Rendimi : Unidad: Km

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Fo.Corrug.CI.60 1/2"	Kg	15.000	0.70	10.50
Arena Gruesa	m3	0.125	10.50	1.31
Cemento Portland # 1	bl	0.500	4.50	2.25
Tiza en Polvo	bl	0.500	6.00	3.00
Cordei de Algodon 50 m.	ml	25.000	0.20	5.00
Pintura al Oleo	gl	0.13	14.50	1.89
SUB. TOTAL :				23.95
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.020	2.72	7.26
- Operario	h.h	0.260	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.260	2.27	6.06
- Peon	h.h	0.530	2.09	16.72
SUB. TOTAL :				30.04
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.90
Teodolito T-AA	HT	2.670	2.50	6.68
Nivel	HN	2.670	2.00	5.34
Jalon 2 m.	HJ	8.000	0.50	4.00
Wincha Acer.50m	HW	2.670	0.50	1.34
Mira Pleg.	HM	5.340	0.60	3.20
SUB. TOTAL :				21.46

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 75.45

No 04

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Trazo y Replanteo del Emisor

Rendimi : Unidad: Km

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Fo.Corrug.CI.60 1/2"	Kg	15.000	0.70	10.50
Arena Gruesa	m3	0.125	10.50	1.31
Cemento Portland # 1	bl	0.500	4.50	2.25
Tiza en Polvo	bl	0.500	6.00	3.00
Cordel de Algodon 50 m.	ml	25.000	0.20	5.00
Pintura al Oleo	gl	0.13	14.50	1.89
SUB. TOTAL :				23.95

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,020	2.72	7.26
- Operario	h.h	0,260	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,260	2.27	6.06
- Peon	h.h	0,530	2.09	16.72
SUB. TOTAL :				30.04

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.90
Teodolito T-AA	HT	2.670	2.50	6.68
Nivel	HN	2.670	2.00	5.34
Jalon 2 m.	HJ	8.000	0.50	4.00
Wincha Acer.50m	HW	2.670	0.50	1.34
Mira Pleg.	HM	5.340	0.60	3.20
SUB. TOTAL :				21.46

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 75.45

No 05

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maqui.Zanj.Tub.8" 1.5M Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,005	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.045	2.09	0.10
SUB. TOTAL :				0.12

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
Retroexcavadora 105HP	HR	0.045	54.86	2.47
SUB. TOTAL :				2.48

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 2.60

No 06

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maqui.Zanj.T.N. Tub.8" 2 m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.006	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.057	2.09	0.12
SUB. TOTAL :				0.14

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HR	0.057	54.86	3.13
SUB. TOTAL :				3.14

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.28



No 07

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maqui.Zanj.T.N. Tub.8" 2.5 m H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,007	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,070	2.09	0.15
SUB. TOTAL :				0.17

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.070	54.86	3.85
SUB. TOTAL :				3.86

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.03

No 08

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maqui.Zanj.T.N.Tub.8" 3m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.090	2.72	0.24
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.092	2.09	0.19
SUB. TOTAL :				0.43

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.092	54.86	5.05
SUB. TOTAL :				5.06

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.49

No 09

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maqui.Zanj.T.N.Tub.10" 1.5 Pr.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
P E R S O N A L	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.005	2.72	0.01
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.046	2.09	0.10
SUB. TOTAL :				0.11
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.046	54.86	2.52
SUB. TOTAL :				2.53

T O T A L C O S T O D I R E C T O (1+2+3) S/. 2.64

No 10

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABAN CAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maqui.Zanj.TN.P.Tub.10" 2m Pr.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,006	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,057	2.09	0.12
SUB. TOTAL :				0.14

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.057	54.86	3.13
SUB. TOTAL :				3.14

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.28

No 11

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.TN.P.Tub.10" a 2.5m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,007	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,074	2.09	0.15
SUB. TOTAL :				0.17
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP		0.074	54.86	4.06
SUB. TOTAL :				4.07

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.24

No 12

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.Zanj.a Maq.TN.P.Tub.12" a 1.5m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.005	2.72	0.01
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.050	2.09	0.10
SUB. TOTAL :				0.11

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP		0.050	54.86	2.74
SUB. TOTAL :				2.75

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 2.86

No 13

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.Zanj.TN.P.Tub.12" a 2m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,006	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,060	2.09	0.13
SUB. TOTAL :				0.15
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP		0.060	54.86	3.29
SUB. TOTAL :				3.30

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.45

No. 14  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : Exc.a Maq.Zanj.TN.P.Tub.12" a 2.5m Prof.  
 Rendimi : Unidad: ml  
 Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.007	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.070	2.09	0.15
SUB. TOTAL :				0.17

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.070	54.86	3.84
SUB. TOTAL :				3.85

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.02



No. 15

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.Zanj.TN.P.Tub.12" a 3m.Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,000	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,075	2.09	0.16
SUB. TOTAL :				0.18
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.070	54.86	3.84
SUB. TOTAL :				3.85

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.03

No. 16

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.TN.P.Tub.14" a 1.5m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,006	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.061	2.09	0.13
SUB. TOTAL :				0.15

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.070	54.86	3.84
SUB. TOTAL :				3.85

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.00

No. 17

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.TN.P.Tub.14" a 2.0m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,007	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,074	2.09	0.15
SUB. TOTAL :				0.17

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.074	54.86	4.06
SUB. TOTAL :				3.85

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.24

No. 18

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.TN.P.Tub.14" a 2.5m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,009	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,095	2.09	0.20
SUB. TOTAL :				0.22
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0,095	54.86	5.21
SUB. TOTAL :				5.22

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.44

No. 19

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.TN.P.Tub.14" a 3.0m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,017	2.72	0.05
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,117	2.09	0.25
SUB. TOTAL :				0.30

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.117	54.86	6.42
SUB. TOTAL :				6.43

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 6.73

No. 20

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Exc.a Maq.TN.P.Tub.14" a 3.5m Prof.

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,017	2.72	0.05
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,169	2.09	0.35
SUB. TOTAL :				0.40
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Retroexcavadora 105HP	HM	0.169	54.86	9.27
SUB. TOTAL :				9.28

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 9.68

No. 21

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Refine Niv.y Conform.Fondos P.Tub 8"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,000	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,082	2.09	0.17
SUB. TOTAL :				0.19
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

T O T A L C O S T O D I R E C T O (1+2+3) S/. 0.20

No. 22

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Refine Niv.y Conform.Fondos P.Tub 10"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,100	2.09	0.21
SUB. TOTAL :				0.24
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.25



No. 23

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Refine Niv.y Conform.Fondos P.Tub 12"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,100	2.09	0.21
SUB. TOTAL :				0.24

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.25

No. 24

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Refine Niv.y Conform.Fondos P.Tub 14"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.012	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.119	2.09	0.25
SUB. TOTAL :				0.28

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.29

No. 25

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Preparacion de Cama de Apoyo P.Tub.8"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,007	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,068	2.09	0.14
SUB. TOTAL :				0.16
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.17

No. 26

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov. : ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Preparacion de Cama de Apoyo P.Tub.10"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,101	2.09	0.21
SUB. TOTAL :				0.24
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.25

No. 27

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Preparacion de Cama de Apoyo P.Tub.12"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,101	2.09	0.21
SUB. TOTAL :				0.24
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.25

No. 28

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Preparacion de Cama de Apoyo P.Tub.14"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,012	2.72	0.03
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0,119	2.09	0.25
SUB. TOTAL :				0.28
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.29

No. 29

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Reli.Comp.Zanj.TN.P.Tub 8" a 1.5m H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.130	0.18	0.02
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.02
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,006	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,062	2.27	0.14
- Peon	h.h	1.240	2.09	2.59
SUB. TOTAL :				2.75
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.08
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.062	8.05	0.50
SUB. TOTAL :				0.58

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.35

No. 30

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Rell.Comp.Zanj.TN.P.Tub 8" a 2.0m H

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.170	0.18	0.03
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.03
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0,008	2.72	0.02
- Operario	h.h	0,000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0,082	2.27	0.19
- Peon	h.h	1.633	2.09	3.41
SUB. TOTAL :				3.62
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.11
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.082	8.05	0.66
SUB. TOTAL :				0.77

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.42



No. 31

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Repl.Comp.Zanj.TN.P.Tub 8" a 2.5 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.220	0.18	0.04
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.04

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.011	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.105	2.27	0.24
- Peon	h.h	2.105	2.09	4.40
SUB. TOTAL :				4.67

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.14
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.105	8.05	0.85
SUB. TOTAL :				0.99

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.70

No. 32

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Reli.Comp.Zanj.TN.P.Tub 8" a 3.0 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.280	0.18	0.05
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.013	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.133	2.27	0.30
- Peon	h.h	2.667	2.09	5.57
SUB. TOTAL :				5.91
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.18
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.133	8.05	1.07
SUB. TOTAL :				1.25

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 7.21

No. 33

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Rell.Comp.Zanj.TN.P.Tub 10" a 1.5 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.130	0.18	0.02
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.02
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.006	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.062	2.27	0.14
- Peon	h.h	1.240	2.09	2.59
SUB. TOTAL :				2.75
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.08
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.062	8.05	0.50
SUB. TOTAL :				0.58

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.35

No. 34  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : Rell.Comp.Zanj.TN.P.Tub 10" a 2.0 m prof.  
 Rendimi : Unidad:  
 Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.170	0.18	0.03
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.03
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.008	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.080	2.27	0.19
- Peon	h.h	1.630	2.09	3.41
SUB. TOTAL :				3.62
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.11
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.080	8.05	0.66
SUB. TOTAL :				0.77

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.42

No. 35

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Reli.Comp.Zanj.TN.P.Tub 10" a 2.5 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.220	0.18	0.04
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.04
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.100	2.27	0.24
- Peon	h.h	2.100	2.09	4.40
SUB. TOTAL :				4.67
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.14
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.100	8.05	0.85
SUB. TOTAL :				0.99

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.70

No. 36

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Reli.Comp.Zanj.TN.P.Tub 12" a 1.5 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.150	0.18	0.03
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.03
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.007	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.071	2.27	0.16
- Peon	h.h	1.429	2.09	2.99
SUB. TOTAL :				3.17
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.10
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.071	8.05	0.57
SUB. TOTAL :				0.67

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 3.87

No. 37

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Reli.Comp.Zanj.TN.P.Tub 12" a 2.0 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.200	0.18	0.04
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.04
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.090	2.27	0.20
- Peon	h.h	1.900	2.09	3.97
SUB. TOTAL :				4.20
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.13
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.090	8.05	0.72
SUB. TOTAL :				0.85

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.09

No. 38

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Rell.Comp.Zanj.TN.P.Tub 14" a 2.0 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.200	0.18	0.36
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.36
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.090	2.27	0.20
- Peon	h.h	1.900	2.09	3.97
SUB. TOTAL :				4.20
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION.	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.13
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.090	8.05	0.72
SUB. TOTAL :				0.85

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.41



No. 39

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Rell.Comp.Zanj.TN.P.Tub 14" a 2.5 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.280	0.18	0.05
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.130	2.27	0.30
- Peon	h.h	2.660	2.09	5.56
SUB. TOTAL :				5.89
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.18
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.130	8.05	1.05
SUB. TOTAL :				1.23
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)			S/.	7.17

No. 40

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Rell.Comp.Zanj.TN.P.Tub 14" a 3.0 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.330	0.18	0.06
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.06
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.150	2.27	0.34
- Peon	h.h	3.130	2.09	6.54
SUB. TOTAL :				7.28
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.22
- Compac.Vib Planch.7Hp	HM	0.150	8.05	1.05
SUB. TOTAL :				1.27

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 8.61

No. 41

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Reil.Comp.Zanj.TN.P.Tub 14" a 3.5 m prof.

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Agua Potable	m3	0.430	0.18	0.08
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.08
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.020	2.72	0.05
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.200	2.27	0.45
- Peon	h.h	4.100	2.09	8.57
SUB. TOTAL :				9.07
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.27
- Compac.Vib Planch.7Hp	MM	0.200	8.05	1.61
SUB. TOTAL :				1.88

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 11.03

No. 42

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Elim. Mat Sobr. y limp. Zanj. P. Tub. 8"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.018	2.72	0.05
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.183	2.09	0.38
SUB. TOTAL :				0.43

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0,030		0.01
- Camion Volq. 6m3	HC	0.017	36.96	0.63
SUB. TOTAL :				0.64

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.07

No. 43  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : Elim. Mat Sobr. y limp. Zanj. P. Tub. 10"  
 Rendimi : Unidad: ml  
 Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.027	2.72	0.07
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.275	2.09	0.57
SUB. TOTAL :				0.64

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Camion Volq. 6m3	HC	0.025	36.96	0.92
SUB. TOTAL :				0.93

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.57

No. 44

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Elim. Mat Sobr.y limp.Zanj.P.Tub.12"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.037	2.72	0.10
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.367	2.09	0.77
SUB. TOTAL :				0.87

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
- Camion Volq. 6m3	HC	0.033	36.96	1.22
SUB. TOTAL :				1.23

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) \$/. 2.10

No. 45

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Elim. Mat Sobr. y limp. Zanj. P. Tub. 14"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000
SUB. TOTAL :				0.000
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.037	2.72	0.13
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.367	2.09	0.96
SUB. TOTAL :				1.09
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.03
- Camion Volq. 6m3	HC	0.042	36.96	1.55
SUB. TOTAL :				1.58

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) \$/. 2.67

No. 46

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Suminist Tub.CSN 8" Inc. Anillo y % Rotura

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Tub. CSN. Con Anillo 8"	ml	1.050	9.50	9.98
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				9.98
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.000	2.72	0.00
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.000	2.09	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) \$/. 9.98



No. 47

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Suminist Tub.CSN 10" Inc. Anillo y % Rotura

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Tub. CSN. Con Anillo 10"	ml	1.050	13.11	13.77
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				13.77
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.000	2.72	0.00
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.25	0.00
- Peon	h.h	0.000	2.09	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 13.77

No. 48

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Suminist Tub.CSN 12" Inc. Anillo y % Rotura

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Tub. CSN. Con Anillo 12"	ml	1.050	16.12	16.93
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				16.93
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.000	2.72	0.00
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.000	2.09	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 16.93

No. 49

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Suminist Tub.CSN 14" Inc. Anillo y % Rotura

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Tub. CSN. Con Anillo 14"	ml	1.050	23.90	25.10
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				25.10
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.000	2.72	0.00
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.000	2.09	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 25.10

No. 50

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc. Tub. CSN. 8" 1.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.011	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.107	2.47	0.26
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.533	2.09	1.11
SUB. TOTAL :				1.40

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.06

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.46

No. 51

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc. Tub. CSN.8" 2.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.011	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.111	2.47	0.27
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.555	2.09	1.16
SUB. TOTAL :				1.46
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.04
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.04

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.50

No. 52

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.8" 2.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.110	2.47	0.27
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.580	2.09	1.21
SUB. TOTAL :				1.51
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.04
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.04

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.55

No. 53

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.8" 3.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.012	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.119	2.47	0.29
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.597	2.09	1.25
SUB. TOTAL :				1.57

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.62

No. 54

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.10" 1.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.011	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.114	2.47	0.28
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.571	2.09	1.19
SUB. TOTAL :				1.50

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.55



No. 55

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.10" 2.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.012	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.119	2.47	0.29
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.597	2.09	1.25
SUB. TOTAL :				1.57
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.62

No. 56

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.10" 2.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.120	2.47	0.30
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.610	2.09	1.27
SUB. TOTAL :				1.60
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.65

No. 57

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURINAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.12" 1.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.012	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.123	2.47	0.30
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.615	2.09	1.29
SUB. TOTAL :				1.62
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.05

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.67

No. 58

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.12" 2.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.012	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.133	2.47	0.33
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.667	2.09	1.39
SUB. TOTAL :				1.76

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
Tecle 1 T	HT	0.133	3.55	0.47
SUB. TOTAL :				0.52

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 2.28

No. 59

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.12" 2.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.014	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.137	2.47	0.34
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.684	2.09	1.43
SUB. TOTAL :				1.81
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.05
Tecle de 1 T	HT	0.137	3.55	0.49
SUB. TOTAL :				0.54

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 2.35

No. 60

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.12" 3.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.014	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.140	2.47	0.35
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.708	2.09	1.48
SUB. TOTAL :				1.87
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
Tecle de 1 T	HT	0.140	3.55	0.50
SUB. TOTAL :				0.56

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 2.43

No. 61

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.14" 1.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.013	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.145	2.47	0.36
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.727	2.09	1.52
SUB. TOTAL :				1.92
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
Grúa sobre camion 26 hp	H6	0.145	68.89	9.99
SUB. TOTAL :				10.05

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 11.97

No. 62

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.14" 2.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.015	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.150	2.47	0.37
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.780	2.09	1.63
SUB. TOTAL :				2.04

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
Grúa de 9 Tn	H6	0.150	68.89	10.33
SUB. TOTAL :				10.39

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 12.43



No. 63

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.14" 2.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.015	2.72	0.04
- Operario	h.h	0.149	2.47	0.37
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.748	2.09	1.56
SUB. TOTAL :				1.97
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
Grúa de 9 Tn	H6	0.149	68.89	10.26
SUB. TOTAL :				10.32

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 12.29

No. 64

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.14" 3.0 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.020	2.72	0.05
- Operario	h.h	0.150	2.47	0.37
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.750	2.09	1.57
SUB. TOTAL :				1.99
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
Grúa de 9 Tn	H6	0.150	68.89	10.33
SUB. TOTAL :				10.39

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 12.38

No. 65

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURINAC

Partida : Ten. y Coloc.Tub. CSN.14" 3.5 m. H

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario	h.h	0.160	2.47	0.40
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	0.800	2.09	1.67
SUB. TOTAL :				2.10
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.06
Grúa de 9 Tn	HG	0.160	68.89	11.02
SUB. TOTAL :				11.08

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 13.18

No. 66

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Doble Prueb. Hidrau. y Resane TN Tub. 8"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.001	10.50	0.01
Ladrillo KK	U	0.033	0.23	0.01
Cemento Portland	bl	0.001	4.50	0.00
Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.210	0.18	0.04
SUB. TOTAL :				0.06

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.003	2.72	0.01
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.035	2.27	0.08
- Peon	h.h	0.028	2.09	0.06
SUB. TOTAL :				0.15

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	00.00	00.00
SUB. TOTAL :				00.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 00.22

No. 67

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Doble Prueb. Hidrau. y Resane TN Tub. 10"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.001	10.50	0.01
Ladrillo KK	U	0.067	0.23	0.02
Cemento Portland	bl	0.001	4.50	0.00
Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.260	0.18	0.05
SUB. TOTAL :				0.08

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.004	2.72	0.01
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.045	2.27	0.10
- Peon	h.h	0.036	2.09	0.08
SUB. TOTAL :				0.19

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	00.00	00.00
SUB. TOTAL :				00.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 00.28

No. 68

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Doble Prueb. Hidrau. y Resane TN Tub. 12"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.001	10.50	0.01
Ladrillo KK	U	0.003	0.23	0.02
Cemento Portland	bl	0.001	4.50	0.00
Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.330	0.18	0.06
SUB. TOTAL :				0.09
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.036	2.72	0.10
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.057	2.27	0.13
- Peon	h.h	0.044	2.09	0.09
SUB. TOTAL :				0.32
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	00.00	00.00
SUB. TOTAL :				00.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 00.41

No. 69

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Doble Prueb. Hidrau. y Resane TN Tub. 14"

Rendimi : Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.001	10.50	0.01
Ladrillo KK	U	0.110	0.23	0.03
Cemento Portland	bl	0.001	4.50	0.00
Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.400	0.18	0.07
SUB. TOTAL :				0.11
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.004	2.72	0.01
- Operario	h.h	0.000	2.47	0.00
- Oficial	h.h	0.070	2.27	0.16
- Peon	h.h	0.050	2.09	0.10
SUB. TOTAL :				0.27
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.01
		0.000	00.00	00.00
SUB. TOTAL :				00.01

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 00.39

No. 70

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Buzon Tipo A C. Marco Tapa Fo Fdo. 125 Kg 1.5m H

Rendimi : Unidad:

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Clavos corrientes de 3"	Kg	0.184	1.05	0.04
Alambre Negro 16 AWG	Kg	0.540	1.00	0.54
Fo.Corrug. Cl. 60 1/2	Kg	19.000	0.70	13.30
Arena Fina	m3	0.143	10.37	1.48
Arena Gruesa	m3	0.904	10.50	9.49
Piedra chancada 1/2"	m3	1.761	25.96	45.72
Cemento Portland	bl	15.530	4.50	69.89
Agua Potable	m3	0.589	0.18	0.11
Madera Tornillo	p2	7.539	1.00	7.54
Marc.y Ta.Fo.Fdo o.6 D.125 Kg U		1.000	90.00	90.00
SUB. TOTAL :				238.11

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	1.956	2.72	5.32
- Operario	h.h	12.566	2.47	31.04
- Oficial	h.h	4.484	2.27	10.18
- Peon	h.h	24.563	2.09	51.34
SUB. TOTAL :				97.88

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		2.94
- Mezcladora 20 hp	HM	1.297	9.00	11.67
- Encofrado Metalico	HE	1.500	1.45	2.19
SUB. TOTAL :				16.79

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 352.78



No. 71

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Buzon Tipo A C. Marco Tapa Fo Fdo. 125 Kg 2.0m H

Rendimi : Unidad: U

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Clavos corrientes de 3"	Kg	0.180	1.05	0.19
Alambre Negro 16 AWG	Kg	0.560	1.00	0.56
Fo.Corrug. Cl. 60 1/2	Kg	19.000	0.70	13.30
Arena Fina	m3	0.182	10.37	1.89
Arena Gruesa	m3	1.054	10.50	11.07
Piedra chancada 1/2"	m3	2.061	25.96	53.50
Cemento Portland	bl	18.250	4.50	82.13
Agua Potable	m3	0.460	0.18	0.08
Madera Tornillo	p2	7.530	1.00	7.53
Marc.y Ta.Fo.Fdo o.6 D.125 Kg U		1.000	90.00	90.00
SUB. TOTAL :				260.25

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	2.438	2.72	6.75
- Operario	h.h	15.360	2.47	37.94
- Oficial	h.h	5.138	2.27	11.66
- Peon	h.h	30.580	2.09	63.91
SUB. TOTAL :				120.26

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		3.61
- Mezcladora 20 hp	HM	1.551	9.00	13.96
- Encofrado Metalico	HE	2.000	1.45	2.90
SUB. TOTAL :				20.47

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 400.98

No. 72

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Buzon Tipo A C. Marco Tapa Fo Fdo. 125 Kg 2.5m H

Rendimi : Unidad: U

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Clavos corrientes de 3"	Kg	0.184	1.05	0.19
Alambre Negro 16 AWG	Kg	0.364	1.00	0.56
Fo.Corrug. Cl. 60 1/2	Kg	19.000	0.70	13.30
Arena Fina	m3	0.221	10.37	2.29
Arena Gruesa	m3	1.204	10.50	12.64
Piedra chancada 1/2"	m3	2.361	25.96	61.29
Cemento Portland	bl	20.970	4.50	94.37
Agua Potable	m3	0.525	0.18	0.09
Madera Tornillo	p2	7.530	1.00	7.53
Marc.y Ta.Fo.Fdo o.6 D.125 Kg U		1.000	90.00	90.00
SUB. TOTAL :				282.06

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	2.920	2.72	7.94
- Operario	h.h	18.154	2.47	44.84
- Oficial	h.h	5.792	2.27	13.15
- Peon	h.h	56.597	2.09	118.29
SUB. TOTAL :				184.22

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		5.53
- Mezcladora.9 p3	HM	1.805	8.50	15.34
- Encofrado Metalico	HE	2.500	1.45	3.63
SUB. TOTAL :				24.50

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 490.78

No. 73

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Buzon Tipo A C. Marco Tapa Fo Fdo. 125 Kg 3.0m H

Rendimi : Unidad: U

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Clavos corrientes de 3"	Kg	0.184	1.05	0.19
Alambre Negro 16 AWG	Kg	0.560	1.00	0.56
Fo.Corrug. Cl. 60 1/2	Kg	19.000	0.70	13.30
Arena Fina	m3	0.260	10.37	2.70
Arena Gruesa	m3	1.354	10.50	14.22
Piedra chancada 1/2"	m3	2.661	25.96	69.10
Cemento Portland	bl	23.690	4.50	106.61
Agua Potable	m3	0.593	0.18	0.11
Madera Tornillo	p2	7.530	1.00	7.53
Marc.y Ta.Fo.Fdo o.6 D.125 Kg U		1.000	90.00	90.00
SUB. TOTAL :				304.32

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	3.402	2.72	9.25
- Operario	h.h	20.948	2.47	51.74
- Oficial	h.h	6.446	2.27	14.63
- Peon	h.h	42.614	2.09	89.06
SUB. TOTAL :				164.68

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		4.94
- Mezcladora.9 p3	HM	2.059	8.50	17.50
- Encofrado Metalico	HE	3.000	1.45	4.35
SUB. TOTAL :				26.79

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 495.79

No. 74

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Empal.Corto a Buz.Exist. Arreg.Media Cana Tub. 8"

Rendimi : Unidad: U

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Fo.Corrug. 1/2"	Kg	1.000	0.70	0.70
Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.130	10.50	1.37
Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	0.120	25.96	3.12
Cemento Portland	bl	1.000	4.50	4.50
Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.090	0.18	0.02
SUB. TOTAL :				9.71
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.200	2.72	0.54
- Operario	h.h	2.000	2.47	4.94
- Oficial	h.h	0.000	2.27	0.00
- Peon	h.h	2.000	2.09	4.18
SUB. TOTAL :				9.66
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.29
		0.000	0.00	0.00
SUB. TOTAL :				0.29

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 19.66

No. 75  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : Trazos, Niveles, y Replanteo  
 Rendimi : 300 m<sup>2</sup>/dia Unidad: m<sup>2</sup>  
 Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Operario Topografico	h.h	0.027	2.47	0.07
- Oficial	h.h	0.027	2.27	0.06
- Peon	h.h	0.054	2.09	0.11
SUB. TOTAL :				0.24

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Teodolito	H.T.	0.027	2.50	0.07
- Nivel	H.N.	0.027	2.00	0.05
- Mira	H.M.	0.027	0.60	0.02
- Jalon	H.J.	0.027	0.50	0.01
- Wincha de acero	H.W.	0.027	0.50	0.01
SUB. TOTAL :				0.16

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.40

No. 76

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Excavacion de Zanjas

Rendimi : 200 m<sup>3</sup>/dia Unidad: m<sup>3</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h.	0.004	2.72	0.01
- Operario	h.h.	0.004	2.47	0.01
- Peon	h.h.	0.000	2.09	0.17
SUB. TOTAL :				0.19
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Retroexcavadora	H.M.	0.040	54.86	2.19
SUB. TOTAL :				2.38

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.40

No. 77

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Refine y Nivelacion de la Zanja

Rendimi : 200 m<sup>2</sup>/dia Unidad: m<sup>2</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h.	0.004	2.72	0.11
- Operario	h.h.	0.004	2.47	0.10
- Peon	h.h.	0.000	2.09	0.17
SUB. TOTAL :				0.38

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Rodillo Vibratorio	H.M.	0.02	37.60	0.75
- Cisterna	H.M.	0.02	27.84	0.56
SUB. TOTAL :				1.31

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.69

No. 78

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Relleno Compactado con Material Propio

Rendimi : 14 m<sup>3</sup>/dia Unidad: m<sup>3</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h.	0.11	2.72	0.30
- Peon	h.h.	1.14	2.09	2.38
SUB. TOTAL :				2.68
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.05		0.00
- Compactadora Vibradora de Plancha Tipo Rana 7 HP	H.M.	0.11	8.05	0.89
SUB. TOTAL :				0.89
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 3.57



No. 79

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Elevacion del Dique con Material Propio

Rendimi : 14 m<sup>3</sup>/dia Unidad: m<sup>3</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h.	0.11	2.72	0.30
- Operario	h.h.	0.11	2.47	0.27
- Oficial	h.h.	0.11	2.27	0.25
- Peon	h.h.	1.14	2.09	2.30
SUB. TOTAL :				3.20

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	ERR	0.10
- Compactadora Vibradora de Plancha Tipo Rana 7 HP	H.M.	0.11	8.05	0.89
SUB. TOTAL :				0.99

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 4.19

No. 00

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Estabilizacion de taludes con lajas

Rendimi : 3 m<sup>3</sup>/dia Unidad: m<sup>2</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
<b>1. MATERIAL :</b>				
Laja de piedra	m <sup>2</sup>	1.05	15.70	16.49
Arena gruesa	m <sup>3</sup>	0.10	10.50	1.05
Cemento	Bl	0.20	4.50	0.90
SUB. TOTAL :				18.44
<b>2. MANO DE OBRA :</b>				
PERSONAL				
	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	H.H	0.27	2.72	0.73
- Operario (1)	h.h	2.67	2.47	6.59
- Oficial (1)	h.h	2.67	2.27	6.06
- Peon (0.5)	h.h	1.33	2.09	2.78
SUB. TOTAL :				16.16
<b>3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :</b>				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	ERR	0.48
SUB. TOTAL :				0.48
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)			S/.	35.08

No. 21

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Eliminacion del Material Sobrante

Rendim: 22 m<sup>3</sup>/dia Unidad: m<sup>3</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h.	0.04	2.72	0.11
- Peon (1)	h.h.	0.36	2.09	0.75
SUB. TOTAL :				0.86
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03		0.00
- Camion 4 m <sup>3</sup>	nm	0.02	36.96	0.74
SUB. TOTAL :				0.74

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.60

No. 82

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Excavacion de zanja para canales

Rendimi : 267 ml /dia Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h.	0.003	2.72	0.01
- Peon (1)	h.h.	0.031	2.09	0.06
SUB. TOTAL :				0.07
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030		0.03
- Retroexcavadora	hm	0.031	54.86	1.70
SUB. TOTAL :				1.70

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 1.77

No. 23

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Nivelacion de Zanja

Rendimi : 122 ml /dia Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				0.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Oficial	h.h.	0.006	2.27	0.01
- Peon	h.h.	0.066	2.09	0.14
SUB. TOTAL :				0.15
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Compactadora Vibradora de Plancha tipo rana 7 HP	% hm	0.008	8.05	0.06
SUB. TOTAL :				0.06

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 0.21

No. 84

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : ENCOFRADO - DESENCOFRADO

Rendimi : 6.67 m<sup>2</sup> /dia Unidad: m<sup>2</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Madera tornillo	m <sup>2</sup>	2.18	1.00	2.18
Alambre # 8	Kg	0.30	0.90	0.29
Clavos	Kg	0.33	1.05	0.35
SUB. TOTAL :				2.82
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h.	0.100	2.72	0.27
- Operario	h.h.	1.200	2.47	2.96
- Oficial	h.h.	1.200	2.27	2.72
SUB. TOTAL :				5.95
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Herramientas	%	0.03	5.95	0.18
SUB. TOTAL :				0.18
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 8.95

No. 85

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Base del Canal de Cemento - Hormigon espesor = 15 cm

Rendimi : 100 m<sup>2</sup>/dia Unidad: m<sup>2</sup>

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Cemento Portland I	bl	0.710	4.50	3.20
Hormigon	m <sup>3</sup>	0.189	10.46	1.98
Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.240	0.18	0.04
SUB. TOTAL :				5.22
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.024	2.72	0.07
- Operario	h.h	0.240	2.47	0.59
- Peon	h.h	0.640	2.09	1.34
SUB. TOTAL :				2.00
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	2.00	0.06
- Mezcladora Tipo Tambor 11 P <sup>3</sup>	hm	0.080	8.50	0.68
SUB. TOTAL :				0.74

T O T A L C O S T O D I R E C T O (1+2+3) S/. 7.96

No. 96

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Muros del Canal con Ladrillo

Rendimi : 9.40 m<sup>2</sup>/dia Unidad: m<sup>2</sup>

Fecha

Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Ladrillo KK	Und.	36.000	0.23	8.28
Cemento Portland I	bl.	0.209	4.50	0.94
Árena	m <sup>3</sup>	0.033	10.50	0.35
Madera	m <sup>2</sup>	0.460	1.00	0.46
Clavos corrientes	Kg	0.020	1.05	0.02
SUB. TOTAL :				10.05
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.090	2.72	0.24
- Operario	h.h	0.850	2.47	2.10
- Peon	h.h	0.640	2.09	1.34
SUB. TOTAL :				3.68
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	3.68	0.11
SUB. TOTAL :				0.11

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 13.84



No. 97  
 Obra MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : Tarrajeo de las Paredes del Canal  
 Rendimi : 10 m<sup>2</sup>/dia Unidad: m<sup>2</sup>

Fecha Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Cemento Portland I	bl.	0.18	4.50	0.81
Arena	m <sup>3</sup>	0.02	10.50	0.21
Madera	p <sup>2</sup>	0.46	1.00	0.46
Clavos corrientes	Kg	0.02	1.05	0.02
SUB. TOTAL :				1.50
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.08	2.72	0.22
- Operario	h.h	0.80	2.47	1.98
- Peon	h.h	0.53	2.09	1.11
SUB. TOTAL :				3.31
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	3.31	0.10
SUB. TOTAL :				0.10
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 4.91

No. 88

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Compuerta Metalica

Rendimi : 2 Unid./dia Unidad: Unidad

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Plancha de Acero	m <sup>2</sup> .	0.20	178.00	35.60
Soldadura de Estano	Kg	0.02	35.00	0.70
SUB. TOTAL :				36.30
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.40	2.72	1.09
- Operario	h.h	4.00	2.47	9.88
- Oficial	h.h	4.00	2.27	9.08
- Peon	h.h	4.00	2.09	8.36
SUB. TOTAL :				28.41
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	28.41	0.85
SUB. TOTAL :				0.85
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 65.56

No. 89

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : Excavacion de Zanja para Tuberia PVC Sal 10"

Rendimi : 258 ml./dia Unidad: ml

Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				00.00
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.003	2.72	0.01
- Peon	h.h	0.031	2.69	0.08
SUB. TOTAL :				0.09
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	0.09	0.00
- retroexcavadora	hm	0.031	54.86	1.70
SUB. TOTAL :				1.70
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				1.79

No. 90  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : REFINE, NIVELACION, CONFORMACION DE FONDO DE ZANJA TUB  
 Rendimi : 125 ml./ dia  
 Unidad : ml Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.006	2.72	0.02
- Peon	h.h	0.064	2.09	0.13
SUB. TOTAL :				0.15
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	0.15	00.00
SUB. TOTAL :				00.00
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 00.15

No. 91  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : PREPARACION DE CAMA DE APOYO TERRENO NORMAL TUB 10"  
 Rendimi : 118 ml./ dia  
 Unidad : ml Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
<b>2. MANO DE OBRA :</b>				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.007	2.72	0.02
- Peon (1)	h.h	0.068	2.09	0.14
SUB. TOTAL :				0.16
<b>3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :</b>				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	0.16	00.00
SUB. TOTAL :				00.00

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 00.16

No. 92  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : RELLENO Y COMPACTACION ZANJA TERRENO NORMAL  
 Rendimi : 33 ml./ dia  
 Unidad : ml Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Agua Potable	m <sup>3</sup>	0.150	0.18	0.03
SUB. TOTAL :				0.03

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.024	2.72	0.07
- Oficial (1)	h.h	0.242	2.47	0.60
- Peon (6)	h.h	1.455	2.09	3.04
SUB. TOTAL :				3.71

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	3.71	0.11
- Compactadora Vibradora de de plancha tipo Rana 7 Hp		0.242	8.05	1.95
SUB. TOTAL :				2.06

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 5.80

No. 93  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : ELIMINACION DEL MATERIAL Y LIMPIEZA DE ZANJAS  
 Rendimi : 62 ml./ dia  
 Unidad : mi Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
<b>2. MANO DE OBRA :</b>				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.013	2.72	0.04
- Peon (1)	h.h	0.129	2.09	0.27
SUB. TOTAL :				0.31
<b>3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :</b>				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	0.31	0.01
- Camion Volquete 6 m <sup>3</sup>		0.012	36.96	0.44
SUB. TOTAL :				0.45
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 0.76

No. 94  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : SUMINISTRO, TENDIDO Y COLOCACION TUBERIA PVC SAL 10"  
 Rendimi : 90 ml./ dia  
 Unidad : ml Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
<u>1. MATERIALES :</u>				
- Tub CSN 10" con anillo	ml	1.05	13.11	13.77
SUB. TOTAL :				13.77
<u>2. MANO DE OBRA :</u>				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.009	2.72	0.02
- Operario (1)	h.h	0.089	2.47	0.22
- Peon (6)	h.h	0.444	2.09	0.93
SUB. TOTAL :				1.17
<u>3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :</u>				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	1.17	0.04
SUB. TOTAL :				0.04

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 14.98



No. 95  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : SOPORTE DE TUBERIA A BASE DE CEMENTO-HORMIGON  
 INCLUYE ABRAZADERA  
 Rendimi : 10 m<sup>3</sup>/ dia  
 Unidad : m<sup>3</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Cemento	Bl	0.710	4.50	3.20
- Hormigon	m <sup>3</sup>	0.260	10.46	2.72
- Agua	m <sup>3</sup>	0.030	0.18	0.01
- Abrazadera	Unid.	1.000	16.00	16.00
SUB. TOTAL :				21.93

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.08	2.72	0.22
- Operario (2)	h.h	1.60	2.47	3.95
- Peon (8)	h.h	6.40	2.09	13.38
SUB. TOTAL :				17.55

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.030	17.55	0.53
- Mezcladora	Hm	0.100	8.50	0.85
SUB. TOTAL :				1.38

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 40.86

No. 96  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : COLUMNAS DE SOPORTE PARA LA VIGA  
 Rendimi : 10 m<sup>3</sup>/ dia  
 Unidad : m<sup>3</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Cemento Portland I	Bl	9.740	4.50	43.83
- Arena gruesa	m <sup>3</sup>	0.420	10.46	4.39
- Piedra chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	0.850	25.96	22.07
SUB. TOTAL :				70.29

2. MANO DE OBRA :

PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.08	2.72	0.22
- Operario (2)	h.h	1.60	2.47	3.96
- Oficial (2)	h.h	1.60	2.27	3.63
- Peon (8)	h.h	6.40	2.09	13.38
SUB. TOTAL :				21.19

3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	21.19	0.64
- Vibrador	Hm	0.80	8.05	6.44
- Mezcladora tipo Tambor 11p <sup>3</sup>	Hm	0.80	8.50	6.80
SUB. TOTAL :				13.88

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 105.36

No. 97  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : ENCOFRADO DE COLUMNAS  
 Rendimi : 10 m<sup>2</sup>/ dia  
 Unidad : m<sup>2</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Madera para encofrado	P <sup>2</sup>	4.45	1.00	4.45
- Clavos corrientes	Kg.	0.38	1.05	0.40
- Alambre # 8	Kg.	0.38	0.98	0.37
SUB. TOTAL :				5.22
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.08	2.72	0.22
- Operario (1)	h.h	0.80	2.47	1.98
- Oficial (1)	h.h	0.80	2.27	1.82
SUB. TOTAL :				4.02
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	4.02	0.12
SUB. TOTAL :				0.12

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 9.36

No. 98

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : CONCRETO EN VIGAS

Rendimi : 20 m<sup>3</sup>/ dia

Unidad : m<sup>3</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Cemento Portland I	Bl	9.740	4.50	43.83
- Arena gruesa	m <sup>3</sup>	0.420	10.46	4.39
- Piedra chancada 1/2 "	m <sup>3</sup>	0.850	25.96	22.07
SUB. TOTAL :				70.29
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.2)	h.h	0.08	2.72	0.22
- Operario (2)	h.h	0.80	2.47	1.98
- Oficial (1)	h.h	0.40	2.27	0.91
- Peon (12)	h.h	4.80	2.09	10.03
SUB. TOTAL :				13.14
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	13.14	0.39
- Vibrador	Hm	0.40	8.05	3.22
- Winche Electrico	Hm	0.40	10.30	4.12
- Mezcladora tipo Tambor 11p <sup>2</sup>	Hm	0.40	8.50	3.40
SUB. TOTAL :				11.13

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) \$/. 94.56

No. 99  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : ENCOFRADO DE VIGAS  
 Rendimi : 9 m<sup>2</sup>/ dia  
 Unidad : m<sup>2</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Madera para encofrado	P <sup>2</sup>	5.25	1.00	5.25
- Alambre # 8	Kg.	0.10	0.98	0.10
- Clavos corrientes	Kg.	0.24	1.05	0.25
SUB. TOTAL :				5.60
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.1)	h.h	0.09	2.72	0.24
- Operario (1)	h.h	0.89	2.47	2.20
- Oficial (1)	h.h	0.89	2.09	1.86
SUB. TOTAL :				4.30
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	4.30	0.13
SUB. TOTAL :				0.13

TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3) S/. 10.03

No. 100  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : IMPERMEABILIZACION DEL FONDO DE LA LAGUNA CON ARCILLA DE  
 DE ESPESOR 15 Cms.  
 Rendimi : 100 m<sup>2</sup>/ dia  
 Unidad : m<sup>2</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Arcilla	m <sup>3</sup>	0.05	10.00	0.5
SUB. TOTAL :				0.50
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.008	2.72	0.02
- Operario	h.h	0.080	2.47	0.20
- Oficial	h.h	0.160	2.27	0.36
- Peon	h.h	0.240	2.09	0.50
SUB. TOTAL :				1.08
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	1.08	0.03
SUB. TOTAL :				0.03
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 1.61

No. 101  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : PARRILLA DE F<sup>0</sup>F<sup>0</sup>CAMARA DE REJAS  
 Rendimi : 178 Kg/dia  
 Unidad : Kg Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Perfiles de Fierro	Kg	1.00	10.00	10.00
- Soldadura de Estano	Kg	0.02	35.00	0.70
SUB. TOTAL :				10.70
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz (0.2)	h.h	0.010	2.72	0.03
- Operario (1)	h.h	0.045	2.47	0.11
- Oficial (1)	h.h	0.045	2.27	0.10
- Peon (1)	h.h	0.045	2.09	0.09
SUB. TOTAL :				0.33
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.05	0.33	0.02
SUB. TOTAL :				0.02
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)			S/.	11.05

No. 102  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : CANAL DE REUNION Y DISTRIBUCION  
 Rendimi : 2 UNIDAD/DIA  
 Unidad : UNIDAD Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Alambre # 8	Kg	0.020	0.98	0.02
- Clavos corrientes	Kg	0.020	1.05	0.02
- Cemento Portland I	Bl	2.558	4.50	11.50
- Hormigon	m <sup>3</sup>	0.195	10.46	2.04
- Agua	m <sup>3</sup>	0.020	0.18	0.00
- Ladrillo KK	Unid.	62.500	0.23	14.38
- Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.033	10.50	0.35
- Madera para Encofrado	m <sup>2</sup>	0.460	1.00	0.46
SUB. TOTAL :				28.78
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.40	2.72	1.09
- Operario	h.h	4.00	2.47	9.88
- Oficial	h.h	4.00	2.27	9.08
- Peon	h.h	8.00	2.09	16.72
SUB. TOTAL :				36.76
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	36.77	1.10
- Mezcladora Tipo Tambor 11 P <sup>3</sup>	HM	0.08	8.50	0.68
SUB. TOTAL :				1.78
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)			S/.	67.33



No. 103

Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC

Partida : CIMENTACION DEL CANAL

Rendimi : 20 m<sup>3</sup>/dia

Unidad : m<sup>3</sup> Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Cemento Portland I	BI	9.740	4.50	43.83
- Arena Gruesa	m <sup>3</sup>	0.420	10.50	4.41
- Piedra Chancada 1/2"	m <sup>3</sup>	0.850	25.96	22.07
- Agua	m <sup>3</sup>	0.185	0.18	0.03
SUB. TOTAL :				70.34
2. MANO DE OBRA :				
PERSONAL	UNID.	CANT.	JORNAL HORA	TOTAL
- Capataz	h.h	0.08	2.72	0.22
- Operario	h.h	0.80	2.47	1.98
- Oficial	h.h	0.40	2.27	0.91
- Peon	h.h	3.60	2.09	7.52
SUB. TOTAL :				10.63
3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
- Herramientas	%	0.03	10.63	0.32
- Mezcladora Tipo Tambor 11 P <sup>3</sup>	HM	0.40	8.50	3.40
- Vibrador	HM	0.40	8.05	3.22
- Winche Electrico	HM	0.40	10.30	4.12
SUB. TOTAL :				11.06
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)			S/.	92.03

No. 104  
 Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO  
 Ciudad : ABANCAY Prov.: ABANCAY Depart. : APURIMAC  
 Partida : NIVELACION DE ZANJA PARA CANALES  
 Rendimi : 122 ml/dia  
 Unidad : ml Fecha : Mayo 1992

1. MATERIALES : (Puestos a pie de obra)

DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
SUB. TOTAL :				00.00
<b>2. MANO DE OBRA :</b>				
PERSONAL	UNID.	CANT	JORNAL HORA	TOTAL
- Oficial	h.h	0.006	2.27	0.01
- Peon	h.h	0.006	2.09	0.01
SUB. TOTAL :				0.02
<b>3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS :</b>				
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
Compactadora Vibradora de Plancha Tipo Rana 7 HP	HM	0.008	8.05	0.06
SUB. TOTAL :				0.06
TOTAL COSTO DIRECTO (1+2+3)				S/. 0.08

## 7.5 PRESUPUESTOS

## 7.5 PRESUPUESTO

7.5.1 PRESUPUESTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO  
OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE  
CIUDAD DE ABANCAY

FECHA : MAYO 1992

N °	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	P.UNITARIO	P. PARCIAL	COSTO TOTAL
1.00	ALCANTARILLADO COLECTORES OBRAS PROVISIONALES					
1.01	CASETA DE GUARDIANIA Y Y ALMACEN	m <sup>2</sup>	20.00	13.49	269.80	1,432.80
1.02	Cerco Prov P.Depositos Mat. y Equi	mi	100.00	11.63	1,163.00	318.40
2.00	OBRAS PRELIMINARES					
2.01	Trazo y Rep.Colect de Relleno	Km	4.22	75.45	318.40	
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3.01	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"1.5 m.H	ml	2,933.00	2.60	7,625.80	
3.02	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"2.0 m.H	ml	272.00	3.28	892.16	
3.03	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"2.5 m.H	ml	101.00	4.03	407.03	
3.04	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8"3.0 m.H	ml	18.00	5.49	98.82	
3.05	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10"1.5 m.H	ml	432.00	2.64	1,140.48	
3.06	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"1.5 m.H	ml	205.00	2.86	586.30	
3.07	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"2.0 m.H	ml	70.00	3.45	241.50	
3.08	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"2.5 m.H	ml	60.00	4.02	241.20	
3.09	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12"3.0 m.H	ml	10.00	4.03	40.30	
3.10	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14"1.5 m.H	ml	115.00	4.00	460.00	
3.11	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 8"	ml	3,324.00	0.20	664.80	
3.12	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 10"	ml	432.00	0.25	108.00	
3.13	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 12"	ml	345.00	0.25	86.25	
3.14	Refi. y Compact. de - Fond. P. Tub. 14"	ml	115.00	0.29	33.35	
3.15	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 8"	ml	3,324.00	0.17	565.08	

## 7.5 PRESUPUESTO

## 7.5.1 PRESUPUESTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA  
CIUDAD DE ABANCAY  
FECHA: MAYO 1992

N °	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.PARCIAL	COSTO TOTAL
3.16	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 10"	ml	432.00	0.25	108.00	
3.17	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 12"	ml	345.00	0.25	86.25	1,432.80
3.18	Prep. Cama de Apoyo T.N.P.Tub 14"	ml	115.00	0.29	33.25	
3.19	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 1.5 m.H.	ml	2,933.00	3.35	9,825.55	318.40
3.20	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 2.0 m.H.	ml	272.00	4.42	1,202.24	
3.21	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 2.5 m.H.	ml	101.00	5.70	575.70	
3.22	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 8" 3.0 m.H.	ml	18.00	7.21	129.78	
3.23	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 10" 1.5 m.H.	ml	432.00	3.35	1,447.20	
3.24	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 1.5 m.H.	ml	205.00	3.87	793.35	
3.25	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 2.0 m.H.	ml	70.00	5.09	356.30	
3.26	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 2.5 m.H.	ml	60.00	5.09	305.40	
3.27	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 12" 3.0 m.H.	ml	10.00	5.09	50.90	
3.28	Reli.y Com.Zanj T.N. Tub. 14" 1.5 m.H.	ml	115.00	5.41	622.15	
3.29	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 8"	ml	3,324.00	0.76	2,526.24	
3.30	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 10"	ml	432.00	1.57	678.24	
3.31	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 12"	ml	345.00	2.10	724.50	
3.32	Elim.Mat.Sobran.Limp. Zanj. Tub. 14"	ml	115.00	2.67	307.05	32,657.87
4.00	SUMINIST.DE TUBOS A PIE DE OBRA.					
4.01	Tub.de C.S.N. 8" Inc. Anill. y % Rot.	ml	3,324.00	9.98	3,173.52	
4.02	Tub.de C.S.N. 10" Inc. Anill. y % Rot.	ml	432.00	13.77	5,948.64	
4.03	Tub.de C.S.N. 12" Inc. Anill. y % Rot.	ml	345.00	16.93	5,840.85	
4.04	Tub.de C.S.N. 14" Inc. Anill. y % Rot.	ml	115.00	25.10	2,886.50	47,849.51

## 7.5 PRESUPUESTO

### 7.5.1 PRESUPUESTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE CIUDAD DE ABANCAY

FECHA: MAYO 1991

N <sup>o</sup>	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.PARCIAL	COSTO TOTAL
5.00	INSTALACION DE TUBERIAS TENDIDO Y CLOCA.DE TUB DE C.S.N.					
5.01	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	2,933.00	1.46	4282.18	
5.02	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	272.00	1.50	408.00	
5.03	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	101.00	1.55	156.55	
5.04	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	18.00	1.62	29.16	
5.05	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	432.00	1.55	669.60	
5.06	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	205.00	1.67	342.35	
5.07	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	70.00	2.28	159.60	
5.08	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	60.00	2.35	141.00	
5.09	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	10.00	2.43	24.30	
5.10	Tuberia de 8" a 1.5 m.H	ml	115.00	11.97	1,376.55	
6.00	DOBLE PUEB.HIDRAULICA Y RESANE					
6.01	Prueba y Resane Tub.8"	ml	3,324.00	0.22	731.28	
6.02	Prueba y Resane Tub.8"	ml	432.00	0.28	120.96	
6.03	Prueba y Resane Tub.8"	ml	345.00	0.41	141.45	
6.04	Prueba y Resane Tub.8"	ml	115.00	0.39	44.85	1.038.54
7.00	BUZONES DE Fo.Fdo 125 Kg					
7.01	Buzon tipo A con Marco y Tapa	U	41.00	400.98	16,440.18	16,440.18
	COSTO DIRECTO					107.156.43
	GASTOS GENERALES + UTILIDADES (20%)					21.431.29
	COSTO TOTAL					128,587.72

**PRESUPUESTO DEL EMISOR**

**7.5 Presupuesto**

**7.5.2 OBRA: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE  
LAS REDES DE AGUA  
POTABLE Y ALCANTARILLADO  
CIUDAD DE ABANCAY EMISOR**

**FECHA: MAYO 1992**

No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.PARCIAL	COSTO TOTAL
1.00	OBRAS PROVISIONALES					
1.01	CASETA DE GUARDIANIA Y Y ALMACEN	m <sup>2</sup>	20.00	13.49	269.80	1,432.80
1.02	Cerco Prov P.Depositos Mat. y Eq.	ml	100.00	11.63	1,163.00	388.57
2.00	OBRAS PRELIMINARES					
2.01	Trazo y Replanteo del emisor	Km	5.15	75.45	388.57	
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3.01	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8" 1.5 m.H		869.00	2.60	2,259.40	
3.02	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 8" 2.0 m.H	ml	12.00	3.28	39.36	
3.03	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10" 1.5 m.H	ml	2,031.00	2.64	5,361.84	
3.04	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10" 2.0 m.H	ml	245.00	3.28	803.60	
3.05	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 10" 2.5 m.H	ml	75.00	4.24	318.00	
3.06	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 1.5 m.H	ml	1,398.00	2.86	3,998.00	
3.07	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 2.0 m.H	ml	160.00	3.45	552.00	
3.08	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 2.5 m.H	ml	92.00	4.02	369.84	
3.09	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 12" 3.0 m.H		20.00	4.03	80.60	
3.10	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 1.5 m.H	ml	39.00	4.00	156.00	
3.11	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 2.0 m.H	ml	47.00	4.24	199.28	
3.12	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 2.5 m.H	ml	54.00	5.44	293.76	
3.13	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 3.0 m.H	ml	56.00	6.73	376.88	
3.14	Exc.a Maq.Zanj.T.N.Tub 14" 3.5 m.H	ml	49.00	9.68	474.32	
3.15	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 8"	ml	881.00	0.20	176.20	
3.16	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 10"	ml	2,351.00	0.25	587.75	
3.17	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 12"		1,670.00	0.25	417.50	

# PRESUPUESTO DEL EMISOR

## 7.5 Presupuesto

**OBRA: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION**

**CIUDAD DE ABANCAY EMISOR**

**FECHA: MAYO 1992**

Nº	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	P.UNITA	P.PARCIAL	COSTO TOTAL
3.18	Refi. Niv. y Conf. Fond. TN. Tub. 14"	mi	245.00	0.29	71.05	
3.19	Prep. Cama Apoyo P. Tub 8" TN.	mi	881.00	0.17	149.77	1,432.80
3.20	Prep. Cama Apoyo P. Tub 10" TN.	mi	2,351.00	0.25	587.75	
3.21	Prep. Cama Apoyo P. Tub 12" TN.	mi	1,670.00	0.25	417.50	388.57
3.22	Prep. Cama Apoyo P. Tub 14" TN.	mi	245.00	0.29	71.05	
3.23	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 8" 1.5 m P	mi	869.00	3.35	2,911.15	
3.24	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 8" 2.5 m P	mi	12.00	4.42	53.04	
3.25	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 10" 1.5 m	mi	2,031.00	3.35	6,803.85	
3.26	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 10" 2.0 m P	mi	245.00	4.42	1,082.90	
3.27	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 10" 2.5 m	mi	75.00	5.70	427.50	
3.28	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 1.5 m	mi	1,398.00	3.87	5,410.26	
3.29	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 2.0 m P	mi	160.00	5.09	814.40	
3.30	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 2.5 m		92.00	5.09	468.28	
3.31	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 12" 3.0 m P	mi	20.00	5.09	101.80	
3.32	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 1.5 m	mi	39.00	5.41	210.99	
3.33	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 2.0 m P	mi	47.00	5.41	254.27	
3.34	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 2.5 m	mi	54.00	7.17	387.18	
3.35	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 3.0 m P	mi	56.00	8.61	482.16	
3.36	Relle. Comp. Zanj. TN. Tub 14" 3.5 m	mi	49.00	11.03	540.47	
3.37	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 8"	mi	881.00	0.76	669.56	
3.38	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 10"		2,351.00	1.57	3,691.07	
3.39	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 12"		1,670.00	2.10	3,507.00	
3.40	Elimi. Mat Sobr. Limp. Zanj. Tub. 14"		245.00	2.67	654.15	
4.00	SUMINISTRO DE TUBOS					46,231.76



**PRESUPUESTO DEL EMISOR**

**7.5 Presupuesto**

**OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION**

**CIUDAD DE ABANCAY EMISOR**

**FECHA: MAYO 1992**

No	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	P.UNI	P.PARCIAL	COSTO TOT
4.01	Sum.Tub.CSN. 8"incl. anill. y Rot.	ml	881.00	9.98	8,792.38	
4.02	Sum.Tub.CSN. 10"incl. anill. y Rot.	ml	2,351.00	13.77	32,373.27	
4.03	Sum.Tub.CSN. 12"incl. anill. y Rot.	ml	1,670.00	16.93	28,273.10	
4.04	Sum.Tub.CSN. 14"incl. anill. y Rot.	ml	245.00	25.10	6,149.50	75,588.25
5.00	INST.TUBERIA C.S.N.					
5.01	Tend.y Coloc.Tub.8" 1.5 m. Prof.	ml	869.00	1.46	1,268.74	
5.02	Tend.y Coloc.Tub.8" 2.0 m. Prof.	ml	12.00	1.50	18.00	
5.03	Tend.y Coloc.Tub. 10" 1.5 m. Prof.	ml	2,031.00	1.55	3,148.05	
5.04	Tend.y Coloc.Tub. 10" 1.0 m. Prof.	ml	245.00	1.62	396.90	
5.05	Tend.y Coloc.Tub.10" 2.5 m. Prof.	ml	75.00	1.65	123.75	
5.06	Tend.y Coloc.Tub. 12" 1.5 m. Prof.	ml	1,398.00	1.67	2,334.66	
5.07	Tend.y Coloc.Tub. 12" 2.0 m. Prof.	ml	160.00	2.28	364.80	
5.08	Tend.y Coloc.Tub. 12" 2.5 m. Prof.	ml	92.00	2.35	216.20	
5.09	Tend.y Coloc.Tub. 12" 3.0 m. Prof.	ml	20.00	2.43	48.60	
5.10	Tend.y Coloc.Tub. 14" 1.5 m. Prof.	ml	39.00	11.97	466.83	
5.11	Tend.y Coloc.Tub.14" 2.0 m. Prof.	ml	47.00	12.43	584.21	
5.12	Tend.y Coloc.Tub. 14" 2.5 m. Prof.	ml	54.00	12.29	663.66	
5.13	Tend.y Coloc.Tub. 14" 3.0 m. Prof.	ml	56.00	12.38	693.28	
5.14	Tend.y Coloc.Tub. 14" 3.5 m. Prof.	ml	49.00	13.18	645.82	10,973.5
6.00	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA					
6.01	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 8"	ml	881.00	0.22	193.82	
6.02	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 10"	ml	2,351.00	0.28	658.28	
6.03	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 12"	ml	1,670.00	0.41	684.70	

**PRESUPUESTO DEL EMISOR**

**7.5 Presupuesto**

**OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION  
CIUDAD DE ABANCAY EMISOR**

**FECHA: MAYO 1992**

<b>N</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTID.</b>	<b>P.UNIT.</b>	<b>P.PARCIAL</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
6.04	Doble Prueb. Hidra. y Res.P. Tub. 12"	ml	245.00	0.39	95.55	1,632.35
7.00	<b>BUZONES</b>					
7.01	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	64.00	352.78	22,577.92	
7.02	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	4.00	400.98	1,603.92	
7.03	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	4.00	490.78	1,963.12	
7.04	Buz.Tip. A Marc. Tap. Fo. Fdo. 1.5 m.P	U	8.00	495.79	3,966.32	
7.05	Empal. Cort. Buz. Exist. Tub. 8"	U	34.00	19.66	668.44	30,779.72
	<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>167,026.95</b>
	<b>GASTOS GENERALES + UTILIDADES (20%)</b>					<b>33,405.39</b>
	<b>COSTO TOTAL</b>					<b>200,432.34</b>

**7.5.3 PRESUPUESTO DE LAS LAGUNAS  
DE ESTABILIZACION**

**OBRA : LAGUNAS DE ESTABILIZACION**  
**CIUDAD DE : ABANCAY**  
**FECHA : MAYO 1992**

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	METRA	COSTO		COSTO TOTAL
				P. UNITAR.	P. PARCIAL	
1.00	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>					
1.01	Caseta de Guardiania y almacen	m <sup>2</sup>	20	13.49	269.00	
1.02	Carco Prov.P.Deposito Mat. y Eq.		100	11.63	1,163.00	1,432.00
2.00	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>					
2.01	Trazos, Niveles y Replanteo <u>LAGUNAS DE ESTABILIZACION</u>	m <sup>2</sup>	104,500	0.40	41,800.00	41,800.00
3.00	<u>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</u>					
3.01	Excavacion de zanja	m <sup>2</sup>	10,450	2.38	24,871.00	
3.02	Refine y Nivelacion de zanja	m <sup>2</sup>	1,800	1.69	3,042.00	
3.03	Material de relleno compac- tado c/matr. propio	m <sup>2</sup>	6,200	3.57	22,134.00	
3.04	Elevacion del dique con con material propio	m <sup>2</sup>	3,200	4.19	13,408.00	
3.05	Estabilizacion de taludes c/lajas de piedra	m <sup>2</sup>	145	35.00	5,086.60	
3.06	Eliminacion del material so- brante	m <sup>2</sup>	1,000	1.60	1,600.00	
3.07	Excavacion de zanjas para canales	m <sup>2</sup>	100	1.77	177.00	
3.08	Nivelacion de zanjas para canales	m <sup>2</sup>	100	0.21	21.00	70,339.60

**7.5.3 PRESUPUESTO DE LAS LAGUNAS  
DE ESTABILIZACION**

**OBRA : LAGUNAS DE ESTABILIZACION**  
**CIUDAD DE : ABANCAY**  
**FECHA : MAYO 1992**

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	METRA	COSTO		COSTO TOTAL
				P. UNITAR.	P. PARCIAL	
4.00	<u>ENCOFRADO -DESENCOFRADO</u>					
4.01	Encofrado y desencofrado de base del canal	m <sup>2</sup>	30	8.95	268.50	268.50
5.00	<u>CANAL DE INGRESO</u>					
5.01	Base del canal de cemento hormigon; espesor 15 cms.	m <sup>2</sup>	32	7.96	254.72	
5.02	Muros del canal c/ladrillo	m <sup>2</sup>	21	13.84	290.64	
5.03	Tarrajeo de las paredes del canal	m <sup>2</sup>	21	4.91	103.11	
5.04	Compuerta metalica	Unl.	9	65.56	590.04	1,238.51
	<u>ENTRADA-SALIDA DE LA LAGUNA</u>					
6.01	Excavacion de zanja p/tuber. 10"	ml	32	1.79	57.28	
6.02	Refine nivelacion conformacion fon.zanja tub. 10"	ml	32	0.15	4.80	
6.03	Prepar.cama de apoyo tierra normal tub. 10"	ml	32	0.16	5.12	
6.04	Relle.y compac.de zanja en terreno normal	ml	32	5.80	185.6	
6.05	Elimina. d/material y limpia za de zanjas	ml	25	0.76	19.00	
6.06	Suministro, tendido y coloc. tube. 10"	ml	62	14.98	928.76	
6.07	Soporte de tub.a base de cemento-homi.inclu.abraz.	m <sup>3</sup>	12.70	40.86	518.92	1,719.48
	<u>BUZON DE REUNION</u>					
7.01	Buzon d/reu.tipo A de 1.20 (incluye marco Fº Fº y tapa de concreto) (profundi. hasta 1.50 m)	Unl.	10	352.78	3527.80	3527.80

**7.5.3 PRESUPUESTO DE LAS LAGUNAS  
DE ESTABILIZACION**

**OBRA : LAGUNAS DE ESTABILIZACION**  
**CIUDAD DE : ABANCAY**  
**FECHA : MAYO 1992**

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	METRA	COSTO		COSTO TOTAL
				P. UNITAR.	P. PARCIAL	
8.00	<u>CAMARAS DE REJAS</u>					
8.01	Paredes de la camara de rejAs	m <sup>2</sup>	56	11.05	618.80	
8.02	Columnas de soporte para la zanja	m <sup>3</sup>	4.20	105.36	442.51	
8.03	Encofrado de columnas	m <sup>2</sup>	2.20	9.36	20.59	
8.04	Concreto de Vigas	m <sup>3</sup>	0.10	94.56	9.46	
8.05	Encofrado de vigas	m <sup>2</sup>	1.40	10.03	14.04	1,105.40
9.00	<u>ACABADOS</u>					
9.01	Impermeabl. d/fondo laguna c/arcilla e = 15 cm.	m <sup>2</sup>	1,000	1.61	1,610.00	
9.02	Parrillas de F° F°	Kg	22	11.05	243.10	1,853.10
10.00	<u>CANAL DE REUNION-DISTRIBUCION</u>					
10.01	Canal de cemento-Hormigon	Unid.	9	67.31	605.79	605.79
	COSTO DIRECTO					123,890.98
	GASTOS GENERALES + UTILIDADES(20%)					24,778.20
	COSTO TOTAL					148,669.18

## 7.6 FORMULA POLINOMICA

7.6.1 FORMULA POLINOMICA RED DE COLECTORES

OBRA : Ampliación y Mejoramiento del Alcantarillado de la ciudad de Abancay - Colectores.

Monto del Presupuesto Base : S/. 128,587.72

$$K = 0.322 \frac{J_r}{J_o} + 0.129 \frac{EQ_r}{EQ_o} + 0.372 \frac{Cs_r}{Cs_o} + 0.05 \frac{A_r}{A_o} + 0.050 \frac{V_r}{V_o} + 0.167 \frac{GGU_r}{GGU_o}$$

DESCRIPCION	INDICE UNIFICADO
J Mano de Obra, incluido Leyes sociales	047
EQ Maquinaria y Equipo Importado	049
Maquinaria y equipo Nacional	048
Cs Tubería de concreto simple normalizado	069
A Cemento Tipo I	021
Agregado fino	004
Agregado grueso	005
V Marco Tapa Fo Fo	050
Fierro de Construcción	003
Madera Nacional para Encofrado	043
GGU Gastos Generales y Utilidades	039

Donde

Subíndice "o" : Índice de Precios a la fecha del Presupuesto Base

Subíndice "r" : Índice de Precios a la fecha del reajuste.

7.6.2 FORMULA POLINOMICA DEL EMISOR

OBRA : Ampliación y Mejoramiento del Alcantarillado de la Ciudad de Abancay - Emisor.

Monto del Presupuesto Base : S/. 200,432.34

Fórmula Polinómica : Emisor

$$K = 0.125 \frac{J_r}{J_o} + 0.125 \frac{EQ_r}{EQ_o} + 0.377 \frac{Cs_r}{Cs_o} + 0.064 \frac{A_r}{A_o} + 0.051 \frac{V_r}{V_o} + 0.167 \frac{GGU_r}{GGU_o}$$

DESCRIPCION	INDICE UNIFICADO
J Mano de Obra, incluido Leyes sociales	047
EQ Maquinaria y Equipo Importado	049
Maquinaria y equipo Nacional	048
Cs Tubería de concreto simple normalizado	069
A Cemento Portland Tipo I	021
Agregado fino	004
Agregado grueso	005
V Marco Tapa Fo Fo	050
Fierro de Construcción	003
Madera Nacional para Encofrado	043
GGU Gastos Generales y Utilidades	039

Donde

Subíndice "o" : Índice de Precios a la fecha del Presupuesto Base

Subíndice "r" : Índice de Precios a la fecha del reajuste.



### 7.6.3 FORMULA POLINOMICA DE LAGUNAS DE ESTABILIZACION

OBRA : Ampliación y Mejoramiento del Alcantarillado de la Ciudad de Abancay - Planta de Tratamiento.

Monto del Presupuesto Base : S/. 148,669.18

\* Fórmula Polinómica : Planta de Tratamiento

$$K = 0.211 \frac{J_r}{J_o} + 0.460 \frac{EQ_r}{EQ_o} + 0.112 \frac{A_r}{A_o} + 0.050 \frac{V_r}{V_o} + 0.167 \frac{GGU_r}{GGU_o}$$

DESCRIPCION	INDICE UNIFICADO
J Mano de Obra, incluido Leyes sociales	047
EQ Maquinaria y Equipo Importado	049
Maquinaria y equipo Nacional	048
A Agregado fino	004
Agregado grueso	005
A Cemento Tipo I	021
Hormigon	038
V Madera Nacional para Encofrado	043
Dolar más inflación mercado USA	030
Tubería de concreto simple normalizado	069
GGU Gastos Generales y Utilidades	039

Donde

Subíndice "o" : Índice de Precios a la fecha del Presupuesto Base

Subíndice "r" : Índice de Precios a la fecha del reajuste.

## CAPITULO VIII

### CONCLUSIONES

1.- La ampliación y mejoramiento del sistema de Alcantarillado permitirá una mayor cobertura del servicio de conexiones domiciliarias de la ciudad de Abancay.

2.- El mejorar un sistema de alcantarillado, permite que la población alcance un mejor nivel de salud, y por consiguiente los riesgos de enfermedades hídricas fecales disminuirán considerablemente.

3.- El costo relativamente elevado de los sistemas de desagües sanitarios restringe la extensión de estos beneficios a algunas ciudades.

4.- Cuando en una ciudad no se cuenta con las condiciones de un buen **Saneamiento Ambiental**, el Índice de Mortalidad es alto.

5.- El nuevo planteamiento de la Red de Alcantarillado, va a permitir que se mejore la operación y mantenimiento del sistema, con el beneficio de un mejor Saneamiento para la ciudad

6.- Al tratarse los desagües provenientes de la ciudad, permitiremos que se mejore la Ecología de la zona, por que los desagües crudos no van a ser descargados en el río, evitando de esta manera la degradación de la flora y fauna.

7.- Los Efluentes de los desagües tratados, podrán ser reusados para los fines de riego, ampliándose las áreas de cultivo.

8.- Con el mayor incremento que se obtendrá de las áreas de cultivo, se evitaría la inmigración de pobladores a otras ciudades, ya que habría mayores fuentes de Trabajo.

9.- De acuerdo con nuestra Legislación vigente, el uso de estos efluentes va permitir un mayor incremento en cultivos de tallo alto, por lo que se puede incrementar la producción de maiz y de otros productos.

## ANEXOS

## ANEXO 1

### RELACION DE CUADROS

- 1.- Población de Abancay (Distritos)
- 2.- Situación escolar del distrito de Abancay a 1991
- 3.- Recursos disponibles de la unidad Departamental de Salud Apurimac 1991
- 4.- Diez primeras causas de Mortalidad general del Departamento de Apurimac-1991.
- 5.- Diez primeras causas de Mortalidad Infantil del Departamento de Apurimac-1991
- 6.- Diez primeras causas de Mortalidad en menores de 5 años del Departamento de Apurimac-1991-Provincia de Abancay.
- 7.- Diez primeras causa de Mortalidad en menores de 5 años del Departamento de Apurimac-1991
- 8.- Diez primeras causas de Hospitalización del Departamento de Apurimac 1991
- 9.- Población Total económicamente activa de 15 años y más según sexo, área urbana y rural, ocupación principal.
- 10.- Producción controlada de cultivos.
- 11.- Población de acuerdo a expansión urbana.
- 12.- Cálculos de población futura por métodos matemáticos
- 13.- Proyección de demanda de agua para Abancay.
- 14.- Número de conexiones domiciliarias de desagüe.

- 15.- Proyección de población servida y número de conexiones domiciliarias de desague por categoría de servicio.
- 16.- Proyección de la contribución de desague al alcantarillado de Abancay por conexiones domiciliarias.
- 17.- Proyección de la contribución de alcantarillado de Abancay.

**ANEXO 2**  
**RELACION DE PLANOS**

1.- Plano General de la Red de Alcantarillado de la Ciudad de Abancay.		1/500
2.- Red de Colectores		1/2000
3.- Red de Colectores		1/2000
4.- Red de Colectores		1/2000
5.- Red de Colectores		1/2000
6.- Red de Colectores		1/2000
7.- Diagrama de Flujo		1/2000
8.- Diagrama de Flujo		1/2000
9.- Diagrama de Flujo		1/2000
10.- Diagrama de Flujo		1/2000
11.- Diagrama de Flujo		1/2000
12.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
13.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
14.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
15.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
16.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
17.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
18.- Perfil de Colectores	1/50	1/1000
19.- Laguna de Oxidación		INDICADA
20.- Buzón Tipico		INDICADA

## BIBLIOGRAFIA

1.- AZEVEDO NETO, M

Manual de Hidráulica, Sao Paulo, Ed. Limusa. 1970

2.- AZEVEDO NETO, M

Optimización en el diseño de redes de desague, Sao Paulo, Planidro, 1974.

3.- CODDON PEREDA, REYNALDO

Aplicación de Computadoras al cálculo de redes de alcantarillado de aguas servidas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Santiago. 1970.

4.- DUARTE BRAVO, M

Alcantarillado público de aguas servidas - Universidad Técnica del Estado, Santiago de Chile, 1978.

5.- RIVAS MIJARES, GUSTAVO

Abastecimiento de agua y alcantarillado, Caracas, Ed. Vega, 1976.

6.- SAENZ FORERO, RODOLFO

Lagunas de estabilización y otros sistemas simplificados para el tratamiento de aguas residuales, Perú, 1985.

7.- YANEZ FABIAN

Tratamiento de aguas residuales por lagunas de estabilización, Perú, 1982.



**8.- NORIEGA PISSANI, RUDDY**

Tratamiento de desagües - 1era parte. Perú, 1987

**9.- REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES DEL PERU.**

**10.- REGLAMENTO DEL MINISTERIO DE VIVIENDA**

Para proyectos de agua potable y alcantarillado.

**11.- CASTILLO ARISTONDO, RODOLFO - SARMIENTO SOTO, JUAN**

Fórmulas Polinómicas - CAPECO - 1989

**12.- WORLD BANK TECHNICAL PAPER NUMBER 7**

Notes on the Design and Operation of waste stabilization Ponds in Warm Climates of Developing Countries - USA - 1983.

**13.- Ing. MALNATTI FANO, LUIS**

Apuntes del curso de Alcantarillado y drenaje pluvial - UNI.

**14.- Ing. SALINAS CACERES, JORGE**

Apuntes del curso de Alcantarillado y drenaje pluvial - UNI.

**15.- Ing. ROJAS, RICARDO**

Apuntes del curso de Tratamiento de desagües - UNI.

**16.- Ing. LEON SUEMATSU, GUILLERMO**

Apuntes del curso de Tratamiento de desagües - UNI.

17.- Ing. CORZO GORDILLO, RICARDO

Apuntes del curso de Tratamiento de desagues -  
UNI.