

## EXPEDIENTE TÉCNICO

**Proyecto: "Instalación del Servicio de Pequeñas Represas para Riego Presurizado en el Centro Poblado de Santa Rosa, Condorcana Sector 1- Distrito de Huasmín-Celendín-Cajamarca"**

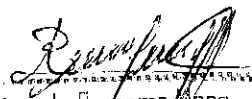
Julio del 2015

Unidad Formuladora:




Certificada con ISO 9001:2008  
**RECURSOS S.A.C.**  
GESTIÓN EMPRESARIAL, ESTUDIOS  
Y DESARROLLO ECONÓMICO



  
Ricardo Samame Sierra  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
Edinson Chapoan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
S. ANTEOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22804

**EXPEDIENTE TÉCNICO**


PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL  
SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL  
CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDORCANA SECTOR 1- DISTRITO DE  
HUASMÍN-CELENDÍN-CAJAMARCA"

Sector : Condorcana 01  
C.Poblado : Santa Rosa  
Distrito : Huasmin  
Provincia : Celendin  
Región : Cajamarca

Ing. Antenor Floríndez Díaz  
Reg. CIP N° 22891  
**JEFE DE PROYECTO**

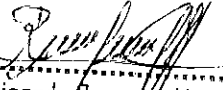
  
.....  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
.....  
Edinson Chaponán Acha  
INGENIERO AGRÓNOMO  
CIP. N° 12448

  
.....  
S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

**INDICE**

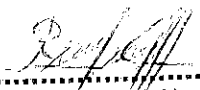
<b>SUB PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
i) RESUMEN GENERAL.....	4
ii) PRESUPUESTO DE OBRA.....	5
<b>CAPITULO I - INTRODUCCION .....</b>	<b>8</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	9
1.2 SINTESIS DEL PROYECTO .....	9
1.3 OBJETIVOS .....	10
<b>CAPITULO II - SITUACION ACTUAL DEL AREA DEL PROYECTO.....</b>	<b>11</b>
2.1 CARACTERISTICAS FISICAS GENERALES.....	11
2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	11
2.1.2 VÍAS DE ACCESO .....	13
2.1.3 FISIOGRAFÍA Y CLIMATOLOGÍA.....	13
2.1.4 RECURSO SUELO.....	15
2.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	17
2.2.1 POBLACIÓN .....	17
2.2.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL.....	22
2.2.3 SERVICIOS BÁSICOS.....	22
<b>CAPITULO III - INGENIERIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>25</b>
3.1 AGROLOGIA.....	25
3.1.1 ÁREA BENEFICIARIA.....	25
3.1.2 APTITUD DE RIEGO.....	27
3.1.3 CÉDULA DE CULTIVO .....	27
3.2 HIDROLOGÍA.....	28
3.2.1 DISPONIBILIDAD DEL AGUA.....	28
3.2.2 SUSTENTO DE CAUDALES DE LAS FUENTES DE ABAST.....	28
3.2.3 OFERTA DE AGUA .....	29
3.2.4 DEMANDA DE AGUA .....	30
3.2.5 BALANCE HÍDRICO.....	33
3.3 TOPOGRAFÍA.....	33
3.4 DISEÑO AGRONÓMICO .....	34

  
 Ricardo Samayza Mora  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096


  
 Edinson Chaponari Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRONOMO  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 29801

3.5 DISEÑO HIDRÁULICO.....	36
3.6 PLANTEAMIENTO DE DISEÑO.....	39
3.6.1 DIMENSIONAMIENTO Y GENERALIDADES.....	39
3.6.2 PLANIFICACION FISICA.....	39
3.6.3 DISEÑO TUBERIAS DE ADUCCION.....	40
3.6.4 DISEÑO CUNETA DE RESERVORIO.....	40
3.6.5 DISEÑO TUBERIAS DE REBOCE.....	41
3.6.6 DISEÑO TUBERIAS DE SALIDA.....	42
3.6.7 DIMENSIONAMIENTO DE VOL. DE RESERV.01.....	42
3.6.8 GEOMEMBRANA DE HDPE.....	43
3.7 DESCRIP.DE LOS COMPONENTES DEL SIST.DE RIEGO.....	44
3.8 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	47
CAPITULO IV - ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	49
CAPITULO V - PLANILLA DE METRADOS.....	116
CAPITULO VI - PRESUPUESTO.....	127
CAPITULO VII - GASTOS GENERALES.....	134
CAPITULO VIII - CÁLCULO DE FLETE.....	136
CAPITULO IX - CÁLCULO MOV. Y DESMOV. DE MAQUINARIA.....	141
CAPITULO X - ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	143
CAPITULO XI - INSUMOS.....	183
CAPITULO XII - CRONOGRAMAS DE EJECUCION.....	187
CAPITULO XIII - CRONOGRAMAS VALORIZADO.....	189
CAPITULO XIV - FORMULA POLINÓMICA.....	191
CAPITULO XV - PLANOS.....	193
CAPITULO XVI - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	204
CAPITULO XVII - ANEXOS.....	217

  
 Ricardo Samara Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 Edinson Chaconan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRONOMO  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22893

## RESUMEN DEL PROYECTO

**PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDORCANA SECTOR 1- DISTRITO DE HUASMÍN-CELENDÍN-CAJAMARCA"**

## i) RESUMEN GENERAL

El proyecto está localizado en Condorcana Sector 01, Centro Poblado de Santa Rosa, Distrito de Huasmin, Provincia de Celendín, departamento de Cajamarca.

En la actualidad los campesinos ejercen una agricultura en secano para la explotación de los suelos obteniendo productos sólo para auto consumo sin obtener ingreso que les dé sustento necesario para mejorar el nivel y la calidad de vida de los mismos.

La irregularidad de las lluvias, limita la oferta del agua de riego, complicando además con la mala conducción y aplicación que trae consigo el deterioro de la situación socio económico del campesino andino.

La insuficiencia de agua es tal que las demandas superan a las ofertas agravándose por la eficiencia global de riego baja, entendiéndose como tal la relación entre volumen total de agua utilizado en todas las operaciones de riego y el volumen de agua realmente aprovechado por las plantas.


El objetivo del presente proyecto es la Instalación de pequeñas represas para riego presurizado (Aspersión).


En resumen técnico del proyecto se describe de la siguiente manera:

Altitud promedio	3605 m.s.n.m.
Aptitud	Agropecuaria
Comunidades Beneficiarias	Condorcana 1
Población beneficiaria	23 Familias
Superficie a Irrigar por aspersión	15.12 Has.
Tipo de riego	Por Aspersión
Cultivos planteados	Rye Grass

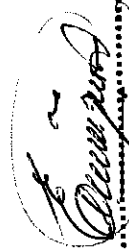
Los elementos hidráulicos a construirse, para la operación y servicio del sistema, son los siguientes:

- Instalación de la línea de aducción, en una longitud de 301.20 m con tuberías PVC SAP Ø 3" C-5.
- Construcción de 01 caja de válvula de derivación lateral en línea de aducción.
- Construcción de 01 caja de válvula de control para reservorio (Ingreso al reservorio).
- Construcción de 01 reservorio de 1,043.00 m<sup>3</sup> de capacidad, revestido con geomembrana HDPE con un espesor de 1.00 mm

  
Ricardo Samaniego Miers  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 17090

  
S. ANTONOR FLORES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 92891

Colegio de Ingenieros Agronomos del Peru

  
Edinson Chaponan Acra  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 12448


- Construcción de 01 caja de válvula de salida, limpieza y partidor para reservorio.
- Instalación de la línea de conducción para el reservorio, en una longitud de :
  - 1,124.90 m con tuberías PVC SAP Ø 4" C-5.
  - 166.50 m con tuberías PVC SAP Ø 3" C-5.
- Instalación de la red de distribución para el reservorio, en una longitud de :
  - 139.40 m con tuberías PVC SAP Ø 2 1/2" C-5.
  - 172.40 m con tuberías PVC SAP Ø 2" C-5.
  - 366.00 m con tuberías PVC SAP Ø 1 1/2" C-7.5.
  - 1,829.30 m con tuberías PVC SAP Ø 1" C-10.
- Instalación de 24 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para Válvula de purga
- Instalación de 23 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para Válvula de control
- Instalación de 08 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para Válvula de aire
- Instalación de 109 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para hidrantes de riego.
- Instalación de 46 módulos de riego.
- Capacitación en el manejo y operación del sistema de riego presurizado.

## ii) PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto de obra del proyecto "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDORCANA SECTOR 1 - DISTRITO DE HUASMÍN-CELENDÍN-CAJAMARCA" es de S/. 391,619.16 (TRESCIENTOS NOVENTA Y UN MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE CON 16/100 NUEVOS SOLES), cuyo detalle es el siguiente:

  
 Edinson Chapoñan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samama Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRONOMO  
 Reg. Colección de Ingenieros del Perú No 22891

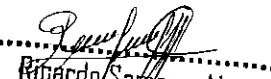
**CUADRO N°01: RESUMEN PRESUPUESTO DE OBRA****PRESUPUESTO**


INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL  
**PROYECTO:** CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDORCANA SECTOR 01 - DISTRITO DE HUASMÍN-  
 CELENDÍN-CAJAMARCA

**UBICACIÓN:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	40,831.70
02.00	LÍNEA DE ADUCCIÓN	6,541.76
03.00	DERIVACION LATERAL EN LINEA DE ADUCCION	702.08
03.00	VALVULA DE INGRESO A RESERVORIO (01 UND)	573.57
04.00	RESERVORIO REVESTIDO CON GEOMEMBRANA 1,043.00 M3 (01 UND)	73,306.14
05.00	CAJA DE VALVULA DE SALIDA, LIMPIEZA Y PARTIDOR (01 UND)	2,704.90
06.00	LÍNEA DE CONDUCCIÓN	31,112.04
07.00	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	36,137.89
08.00	VALVULAS DE CONTROL (23 UND)	3,262.58
09.00	VALVULAS DE AIRE (09 UND)	1,644.15
10.00	VALVULAS DE PURGA (24 UND)	3,286.63
11.00	HIDRANTES (104 UND)	22,620.38
12.00	LATERAL DE RIEGO CON DOS CAÑONES MOVILES (46 UND)	20,588.22
13.00	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2,288.14
14.00	VARIOS	11,328.70
	COSTO DIRECTO	256,928.88
	GASTOS GENERALES (22.17245%)	56,967.42
	UTILIDAD (7%)	17,985.02
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>331,881.32</b>
	IGV (18%)	59,738.64
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>	<b>391,619.96</b>

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samame Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17098

  
 S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Colegio de Ingenieros d. l. i.

El presente proyecto se realiza por la necesidad urgente de aprovechar en forma eficiente los recursos hídricos con que cuenta la Comunidad, a través de una adecuada infraestructura de riego que permita incrementar la producción agrícola de hasta por dos cosechas al año; así como la instalación de pastos cultivados y cultivos anuales.

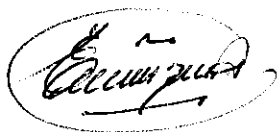
El Proyecto "Instalación del Servicio de Pequeñas Represas para Riego Presurizado en el Centro Poblado de Santa Rosa, Condorcana Sector 1- Distrito de Huasmín-Celendín-Cajamarca"; utilizará como fuente de energía la caída de agua por la diferencia topográfica, y empleará un sistema de tuberías enterradas para la distribución a los hidrantes, los cuales dotarán de agua a los laterales del riego para el funcionamiento de los aspersores sobre un área determinada.

El proyecto cubrirá una extensión de 15.12 hectáreas para cultivos (Pastos), beneficiando a un total de 23 familias dedicadas predominantemente a la agricultura. Ello permitirá incrementar los niveles productivos de los cultivos anuales, perennes.

Con la instalación del proyecto se estará incrementando la frontera agrícola, una producción de mayor rendimiento, mejorando de esta manera los niveles de vida de los pobladores de esta zona.

#### TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

El tiempo de duración del proyecto es de 3 meses (90 días). Ver Capítulo XII: *Cronograma de ejecución de obra*.



Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448



Ricardo Samama Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096



S. ANTONOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Colegio de Ingenieros del Perú e 92891



## CAPITULO I - INTRODUCCIÓN

- CÓDIGO SNIP DEL PIP MENOR : 281586
- NOMBRE DEL PIP MENOR : "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDORCANA SECTOR 1- DISTRITO DE HUASMÍN-CELENDÍN-CAJAMARCA"
- RESPONSABILIDAD FUNCIONAL (Según Anexo SNIP-04)

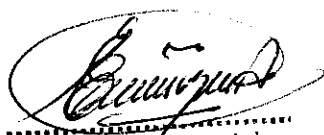
FUNCIÓN	AGROPECUARIA
DIVISION FUNCIONAL	RIEGO
GRUPO FUNCIONAL	INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
RESPONSABILIDAD FUNCIONAL	OPI AGRICULTURA
OPI RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

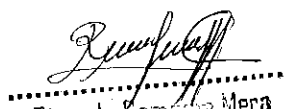
- UNIDAD FORMULADA

SECTOR	GOBIERNOS LOCALES
PLIEGO	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC
NOMBRE	DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Persona Responsable de Formular el PIP Menor	ECO. MILAGROS CASTAÑEDA SILVA
Persona Responsable de la Unidad Formuladora	LUIS HERNAN BURGA MUÑOZ

- UNIDAD EJECUTORA RECOMENDADA

GRUPO	FONAFE
NOMBRE	ACTIVOS MINEROS S.A.C
PERSONA RESPONSABLE DE LA UNIDAD EJECUTORA	CARLOS ARGUEDAS VILLACRES

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 12448

  
 Ricardo Gamero Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096

  
 S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRONOMO  
 M.C. Ing. de Ingenieros del Perú 22891

## 1.1 ANTECEDENTES

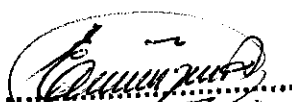
Los estudios realizados para la formulación del proyecto, están ubicados en el ámbito de la cuenca del Río Sendamal, margen izquierda de dicho río, a una altitud entre los 3500 y 3800 m. s. n. m; políticamente pertenece al Distrito de Huasmín, Provincia de Celendín y Región de Cajamarca, con temperaturas bajas, en los meses de estiaje se producen heladas eventuales, el desarrollo de la agricultura se realiza con criterios tradicionales; por su posición alta, existen escasos riachuelos o quebradas para abastecerse de recursos hídricos para el riego de los cultivos; la presencia de lluvias mayores se produce de Enero a Abril, de Mayo a Septiembre es un periodo de estiaje y de Octubre a Diciembre, es un periodo de lluvias menores; lo descrito anteriormente, son factores para que durante el año los agricultores obtengan una cosecha y de bajos rendimientos ya que por desconocimiento de técnicas de cultivos o falta de recursos económicos no aplican abonamientos y control de plagas, lo cual conlleva a que la población de la zona obtenga bajos ingresos económicos y bajos niveles de vida.

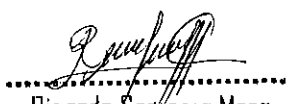
En la actualidad en la zona del estudio, no disponen de infraestructura de riego; la agricultura y ganadería que se desarrolla son con niveles bajos de producción, afectando económicamente a la población; así también, dichas actividades absorben buena cantidad de mano de obra que el poblador no lo tiene en cuenta en sus costos.

El Gobierno actual, está orientando políticas de ayuda en diferentes formas a las zonas y población más necesitada, principalmente al desarrollo de pequeños proyectos productivos con diseño de sistemas de riego tecnificado por aspersión, es el caso de la presencia en Cajamarca del Proyecto Sub sectorial de Irrigaciones – PSI, del Ministerio de Agricultura

## 1.2 SÍNTESIS DEL PROYECTO

El presente estudio está orientado principalmente al aprovechamiento hídrico proveniente de una quebrada, mediante la construcción de estructuras hidráulicas, instalación de tuberías PVC y adecuación de las obras especiales que van desde la zona alta del proyecto hasta la entrega del agua mediante hidrantes a las áreas beneficiadas, servirán para riego tanto en época de lluvias como de estiaje.

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samama Mara  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17055

  
 S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRONOMO  
 Reg. N° 10 de Ingenieros del Perú

### 1.3 OBJETIVOS

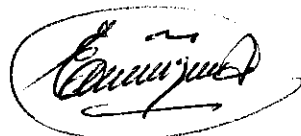
#### OBJETIVO GENERAL

El Objetivo general del Proyecto es: "Incremento de la producción y productividad agrícola en el centro poblado de Santa Rosa-Condorcana Sector 1"

En tal sentido, con el proyecto se pretende incrementar la producción y productividad de los cultivos en los sistemas agrícolas prediales de Santa Rosa – Condorcana sector 1, mediante una mejor dotación de agua y riego por aspersión, generando una mayor productividad e ingresos a las familias del caserío de Santa Rosa.

#### OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Construcción de sistemas de riego presurizado predial regulados con un reservorio, para mejorar la disponibilidad de agua y eficiencia de riego de los pequeños agricultores localizados en zonas de ladera.
- Incremento de la producción y productividad agrícola mediante la aplicación oportuna y adecuada de riego a los cultivos
- Mejoramiento de las capacidades y habilidades para el manejo apropiado de los sistemas de riego y las tecnologías de aplicación del agua a los cultivos.



.....  
**Edinson Chaponian Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 1244B



.....  
**Ricardo Samame Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096



.....  
**SANTENCER FLORINBEZ DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 22891

## CAPITULO II - SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

La actividad agropecuaria en la localidad de Condorcana Sector 1 es principalmente de autoconsumo, cuya causa es la falta de infraestructura de riego, capacitación para el uso adecuado de los terrenos de cultivo y el adecuado uso del agua mediante sistemas eficientes de riego y siembra.

La ejecución del Proyecto "Instalación del Servicio de Pequeñas Represas para Riego Presurizado en el Centro Poblado de Santa Rosa, Condorcana Sector 1- Distrito de Huasmin-Celendín-Cajamarca"; estará solucionando en parte el problema de la producción agrícola, asegurando mediante el riego las cosechas de los cultivos en diferentes campañas; así también incentivando la crianza y manejo de animales.

La comunidad no tiene un desarrollo sostenible en lo social, debido a la falta de una capacitación microempresarial y mucho menos en la explotación Agropecuaria.

### 2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES

#### 2.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

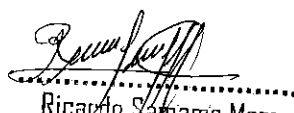
##### Ubicación Política

Departamento	:	Cajamarca
Provincia	:	Celendín
Distrito	:	Huasmin
C. Poblado	:	Santa Rosa
Sector	:	Condorcana 1

##### Ubicación Geográfica

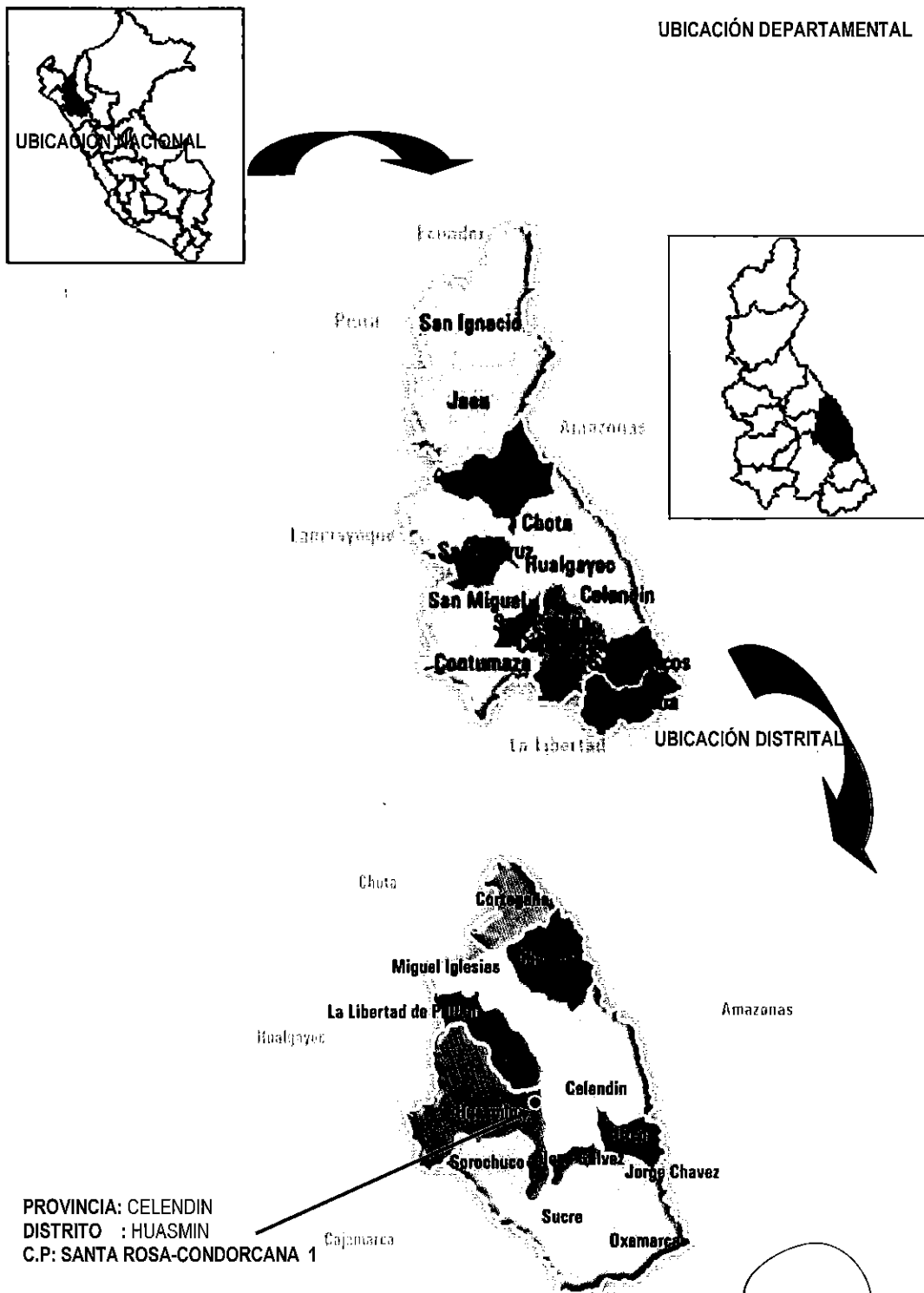
CENTROIDE UTM	:	794630 Este 9241609 Norte
Región Natural	:	Sierra
Altitud	:	3,500 - 3,800 msnm

  
 Edinson Chapoñan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 1244B

  
 Ricardo Samanie Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17096

  
 S. ANTECOR FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Colección de Ingenieros del I. C. T. C.

FIGURA N° 01. Ubicación del proyecto



*Edinson Chapoñan Acha*  
 Edinson Chapoñan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

*Ricardo Sarmiento Mera*  
 Ricardo Sarmiento Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

*S. Antenor Florinpez Diaz*  
 S. ANTENOR FLORINPEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

### 2.1.2 VÍAS DE ACCESO

El acceso a la zona del proyecto puede considerarse dos rutas: la Ruta A va desde la ciudad de Cajamarca por la carretera asfaltada que va hacia La Encañada y de allí a la ciudad de Celendín; de Celendín por una carretera afirmada hacia Huasmin y de esta ciudad hacia el Centro Poblado de Santa Rosa con una distancia total de 176 Km aprox. La Ruta B es por el CP Combayo hacia Minas Conga; de allí hacia el CP Santa Rosa con un total de 130 Km aprox. Condorcana sector 1 se encuentra unos 3 Km antes del Centro Poblado Santa Rosa.

#### RUTA "A"

DESDE	HACIA	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VIA	TIEMPO (min.)	FRECUENCIA TRANSPORTE
Cajamarca	La Encañada	35	Asfaltada	35	Diario
La Encañada	Celendín	70	Asfaltada	120	Diario
Celendín	Huasmin	23	Afirmada	60	Diario
Huasmin	Santa Rosa	47	Afirmada	130	Diario

#### RUTA "B"

DESDE	HACIA	DISTANCIA (Km)	TIPO DE VIA	TIEMPO (min.)	FRECUENCIA TRANSPORTE
Cajamarca	Ventanilla de Otuzco	10	Asfaltada	30	Diario
Ventanilla de Otuzco	Combayo	23	Afirmada	50	Diario
Combayo	Minas Conga	32	Afirmada	60	Diario
Minas Conga	Santa Rosa	55	Afirmada	45	Diario

### 2.1.3 FISIOGRAFÍA Y CLIMATOLOGÍA

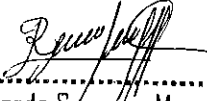
#### Altitud


La zona del proyecto está ubicado en la cota 3,500 - 3,800 msnm

#### Clima

El clima predominante en la zona de estudio, por su ubicación geográfica y altura de las áreas del proyecto, es de clima frío con presencia de heladas en los períodos de Mayo a Septiembre, de intensas precipitaciones en los meses de Enero a Abril, donde se concentra el 50 % de las lluvias.

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 12473

  
 Ricardo Salinas Mera  
 INGENIERO  
 DIP. N° 1111

  
 S. ANTEOR FLORINBEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 1111

Para la descripción del clima de la zona, por no existir estaciones meteorológicas para el registro de las variables climáticas, se ha optado por utilizar la información de la Estación Meteorológica de Huanico, información procesada por el Centro de Investigación y Capacitación Forestal, CENFOR para un período de registros de 6 años.

### Temperatura

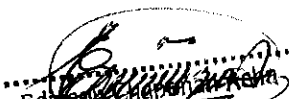
Para la descripción de las temperaturas que se presentan en la zona del proyecto, se toma como referencia la información recogida de estudios en la zona, del cual se puede aseverar que las temperaturas máximas se presentan en los meses de Marzo y Abril, con valores de 8.20 °C y las temperaturas mínimas se presentan en los meses de Julio y Agosto con valores de 4.60 °C respectivamente y la temperatura promedio varía de 6.59 °C en el mes de Mayo. Las temperaturas registradas en los meses de Junio a Agosto nos indican que existe la presencia de heladas y que son factores desfavorables para el desarrollo de los cultivos. Por este carácter térmico se puede decir que posee climas desde fríos a templados, los que dependen del nivel altitudinal.

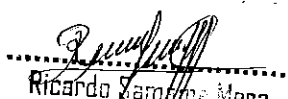
### Viento

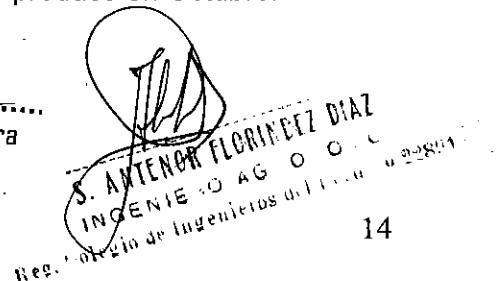
Según el mismo estudio arriba citado, sus patrones locales están influenciados por la topografía del terreno, dando como resultado su canalización a lo largo de los ejes de los valles, con vientos predominantes colina arriba durante el día y vientos colina abajo durante la noche, en respuesta a los cambios de densidad del aire ocasionados por las variaciones de temperatura. De acuerdo con los datos que se dispone de la estación de Huanico indican que los vientos dominantes, generalmente, tienen una dirección sur y noreste en la época húmeda y dirección este en la estación seca. En la estación La Quinoa la dirección del viento es sur-sur-este durante la época húmeda y este-sur-este durante la época seca.

### Humedad Relativa

La humedad relativa que se presenta en la zona varía de 69 % que se presenta en el mes de Agosto y 75 % que se produce en Octubre.

  
Edilberto  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12448

  
Ricardo  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTENOR FLORINBEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 22874

### Precipitación

Las precipitaciones en la zona del proyecto se presentan en tres periodos bien definidos, uno de Enero a Abril, con precipitaciones altas con un total para el periodo de 408.90 mm; de Abril a Septiembre, las precipitaciones suman un total de 243.10 mm y de Septiembre a Diciembre las precipitaciones son de 277 mm.

El análisis de su distribución temporal indica que existen grandes variaciones entre las cantidades caídas entre un mes y otro, lo que permite generalizar respecto de que existe variabilidad en el transcurso del año y de un año para otro y también variabilidad espacial para niveles altitudinales diferentes, lo cual evidencia el efecto de las condiciones orográficas locales. Los Datos de la estación meteorológica se detallan en los anexos. *Ver anexo N°03: Estación Meteorológica Huanico.*


### Ambiente Biótico


Se señala que el área de estudio es un sistema de alta montaña, ubicada ecológicamente en las regiones naturales Quechua y Jalca. Las zonas de vida son Bosques Seco Montano Tropical (bs-MT) y el Bosque Húmedo Montano Tropical (bH-MT). Las poblaciones animales están distribuidas en los micro hábitats que corresponden al límite superior de la región Quechua Alta. La característica principal en esta zona es la presencia de pajonales gramínicos con arbustos dispersos y matorrales con humedales, constituyendo espacios importantes para la fauna andina.

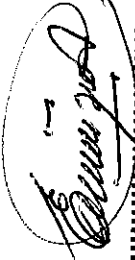
En la zona donde se ubica el proyecto, existe pequeños Manantiales aledañas de escurrimiento temporal, en cuyos cauces existe arbustos de poco desarrollo; por las condiciones del clima y escasa vegetación, la presencia de animales silvestres como zorro, vizcachas, etc., son escasas; en las tierras donde se desarrollará la agricultura no hay condiciones para la vida de animales silvestres, salvo animales de tránsito que sería muy eventuales; en cuanto a aves lo que se ha apreciado es la existencia de aves rapiñas, como halcones, águilas, búhos y gallinazos cuyos hábitat pueden ubicarse en zonas aledañas de los cerros existentes, pero que no se perturbará la vida de estos animales.

#### 2.1.4 RECURSO SUELO

Los suelos agrícolas, en las áreas del proyecto son de topografía de pendientes que varían de 5 a 12 %; el perfil superficial varia de 0.40 cm a

  
S. ANTEOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 22891

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448



0.50 cm, de textura franco arcilloso, cuyas características del suelo son buenos retentivos para las aguas lo cual favorece para el desarrollo de los cultivos, y los intervalos de aplicación de las aguas son más distanciados; en cuanto al pH se infiere que son suelos normales, por los lavados a través de las precipitaciones, de elementos que generen bajo contenido de materia orgánica.

Las características de los suelos del área de proyecto permiten el desarrollo de cultivos de papa, habas, olluco, quinua y pastos principalmente trébol asociado con rye grass.

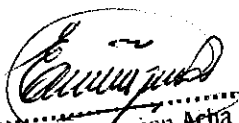
De acuerdo al estudio de suelo del especialista para las estructuras de construcción del proyecto, estarán fundadas en el estrato conformado por suelos de mediana plasticidad, por lo que a fin de aumentar la resistencia del suelo, se debe impermeabilizar el suelo de fundación y los rellenos para terraplenes o diques con material propio deberán compactarse hasta lograr un grado de compactación del orden del 95% de su máxima densidad. Ver Anexo N°10: "estudio de suelos"

La clasificación de los suelos se realiza generalmente de acuerdo a su composición y el triángulo de texturas:


**CUADRO N°03: CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

TEXTURA DEL SUELO	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA
ARENOSO	90	5	5
LIMOSO	5	90	5
ARCILLOSO	5	5	90
FRANCO	40	40	20
FRANCO ARENOSO	60	15	15
FRANCO LIMOSO	20	65	15
<b>FRANCO ARCILLOSO</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
FRANCO ARCILLO - ARENOSO	55	15	30
FRANCO ARCILLO - LIMOSO	10	60	30

En nuestro proyecto se ha reconocido suelos franco arcilloso en las parcelas de riego.

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 1244B

  
 Ricardo Samame Mora  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

### Clasificación de los suelos con fines de riego

La clasificación del suelo por su capacidad de uso y por su aptitud de riego, teniendo en cuenta los factores que intervienen como; pendiente (erosión), condiciones de suelo (profundidad), humedad y drenaje, la condición climáticas como la sequía, heladas y precipitación, así como por las recomendaciones vertidas en el Bureau of Reclamation, se han clasificado en 06 clases, tal como se detalla en el siguiente cuadro.

<u>CLASE</u>	<u>APTITUD AGRÍCOLA</u>
I	- Suelos para cultivos en limpio
II	-Suelos para cultivos intensivos, con ligeras prácticas de Manejo y conservación.
III	-Suelos aptas para cultivo con ciertas limitaciones referentes al Manejo.
IV	-Suelos regularmente cultivables con especies de corto Periodo vegetativo. -Suelos no recomendables para usos agrícolas Solamente para Pastos y forestación.
VI	- Suelos eriazos de protección, sin aptitud agrícola

## 2.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### 2.2.1 POBLACIÓN

#### A) Estimación de la Población

El Centro Poblado de Santa Rosa presenta un total de 80 familias con una población de 399 personas, de los cuales 190 son varones y 209 son mujeres (Censo Nacional 2007).



Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12448



Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096



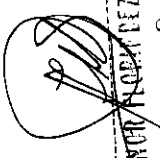
S. AMENOR FLORENTIN WAI  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096


**CUADRO N° 04**  
**POBLACIONAL DE LOS CENTROS POBLADOS DE HUASMIN.**

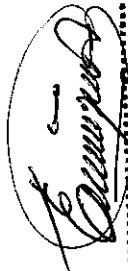
Centros Poblados	Hombres	Mujeres	Total
CP URBANO HUASMIN	110	106	216
CP RURAL CHUGUR	246	231	477
CP RURAL SAN ISIDRO	184	199	383
CP RURAL LAGUNAS	129	138	267
CP RURAL TUPAC AMARU	195	182	377
CP RURAL NAMO	139	135	274
CP RURAL J. VELASCO A.	145	154	299
CP RURAL SHANIPATA	117	103	220
CP RURAL CHILAC N° 8	179	173	352
CP RURAL JEREZ	213	203	416
CP RURAL SAN JOSE	85	103	188
CP RURAL COÑICORGUE	150	181	331
CP RURAL SANTA ROSA	190	209	399
CP RURAL CURAPAMPA	94	101	195
CP RURAL EL LIRIO	126	136	262
CP RURAL CONGONA	293	326	619
CP RURAL MELENDEZ	108	121	229
CP RURAL PALTARUME	131	119	250
CP RURAL LA VICTORIA	127	122	249
CP RURAL HUANGASHANGA	276	285	561
CP RURAL TINGO	182	207	389
CP RURAL PAUCAPATA	89	102	191
CP RURAL LA FLORIDA	91	101	192
CP RURAL COLLONA	119	133	252
CP RURAL LLAGUAN	170	191	361
CP RURAL TAHUAN	74	80	154
CP RURAL SENDAMAL	151	170	321
CP RURAL AGUAS CLARAS	89	89	178
CP RURAL VISTA ALEGRE BAJO	114	123	237
CP RURAL HUANGASHANGA ALTO	135	161	296
CP RURAL YANAQUERO	92	90	182
CP RURAL ALTO CHILAC	115	114	229
CP RURAL ALTO SANTA ROSA	98	95	193
CP RURAL LA PRIMAVERA	84	82	166
CP RURAL TACARPO	107	106	213
CP RURAL SN PUEBLO NUEVO	115	111	226
CP RURAL LAGUNAS PEDREGAL	108	104	212
POBLACION DISPERSA	1,335	1,391	2,726

FUENTE: Censo nacional Poblacional y de Vivienda 2007.

La población del distrito Huasmín representa el 15% de la población de la provincia Celendín y el 1% de la población departamental. El 98.4% de la población distrital reside en el espacio rural, mientras que la población rural de

  
S. ANTEOR LOPEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

  
Ricardo Santamé Méza  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
Edinson Chaponán Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

la provincia asciende al 75% y del departamento al 67.3%, conforme se puede apreciar en el Cuadro N° 05.

### CUADRO N° 05

#### INDICADORES DE POBLACIÓN COMPARATIVO DISTRITAL, PROVINCIAL Y DEPARTAMENTAL.

VARIABLE / INDICADOR	Dpto. de CAJAMARCA		Provincia CELENDIN		Distrito HUASMIN	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
<b>POBLACION</b>						
Población censada	1387809	100,0	88508	6,4	13282	15/1,0
Hombres	693195	49,9	43454	49,1	6505	49,0
Mujeres	694614	50,1	45054	50,9	6777	51,0
Población por área de residencia	1387809	100,0	88508	100,0	13282	100,0
Urbana	453977	32,7	22170	25,0	216	1,6
Rural	933832	67,3	66338	75,0	13066	98,4
Población adulta mayor (60 y más años)	124762	9,0	8719	9,9	1200	9,0
Edad promedio	27		26,6		25,8	
Razón de dependencia demográfica 1/		70,6		80,9		84,7
Índice de envejecimiento 2/		25,7		26,2		22,9

1/ Relación de la población de 0 a 14 años más la población de 65 y más años, entre la población de 15 a 64.

2/ Relación de la población de 60 y más años sobre el total de menores de 15 años.

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

FUENTE: Censos Nacionales 2007.

#### CUADRO N° 06: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).

VARIABLE / INDICADOR	CAJAMARCA		Provincia CELENDIN		Distrito HUASMIN	
	Absolutas	%	Absolutas	%	Absolutas	%
<b>PART. EN LA ACT. ECON.(14 y + años)</b>						
Población Económicamente Activa(PEA)	454141		24922		3141	
Tasa de actividad de la PEA		48,4		43,2		37,4
Hombres		72,9		67,7		65,2
Mujeres		24,5		20,2		11,3
PEA ocupada	433922	95,5	23527	94,4	2835	90,3
Hombres	322488	95,4	17894	94,5	2375	89,5
Mujeres	111434	96	5633	93,9	460	94,3

Elaboración propia; fuente INEI

Rep. de Perú - Huancayo, 15 de Mayo del 2008

S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

Ricardo Samaniego  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

### a) Características Socioeconómicas de la población

El 90% de la población se dedica a la agricultura, siendo la producción general de todas las familias los cultivos del maíz, avena, papa, olluco, habas, cebada, trigo y chocho, productos orientados únicamente al autoconsumo dada su baja rentabilidad.

La experiencia de los campesinos se remonta casi en su totalidad a la herencia tradicional; de generación en generación se siembran los cultivos con criterios tradicionales, con mínimo uso de fertilizantes y control de plagas, por lo que obtienen bajos rendimientos de los cultivos.

La comercialización de las cosechas y producción obtenida, el principal mercado es en Centro Poblado de Santa Rosa, por la cercanía existente y eventualmente llevan sus productos al mercado de Cajamarca, por la distancia y por la escasa circulación de vehículos por la zona.

El desarrollo de las actividades agrícolas está orientado básicamente al consumo familiar con un bajo porcentaje de producción destinada a la venta en los mercados locales o regionales. Así según estudios realizados en el 2004, en comparación con la provincia y sus demás distritos, de Huasmin concentra casi un tercio (28.1%) del total de superficie cosechada promedio en los distintos tipos de cultivos.

### CUADRO N°07: PRINCIPALES CULTIVOS: ÁREAS, PRODUCCIÓN, RENDIMIENTOS Y PRECIOS A NIVEL DEL DISTRITO LA HUASMIN

CULTIVO	Año 2012			
	ÁREA (has)	Producción (TM)	Rendimiento (Kg. x ha)	Precio en Chacra (S/. x Kg)
ARVEJA GRANO SECO	10.0	7.0	700	1.6
ARVEJA GRANO VERDE	2.0	4.0	2000	1.2
FRIJOL GRANO SECO	7.0	4.9	700	2.4
MAÍZ AMILÁCEO	15.0	22.5	1.500	1.5
MAÍZ CHOCLO	2.0	36.0	18000	1.2
PAPA	8.0	56.0	9000	0.6
RYE GRASS	24.0	720.0	30000	0.2
TRIGO	12.0	10.8	900	1.2
<b>TOTAL</b>	<b>80.0</b>			

Fuente: Cuencas Andinas, 2012.

Las actividades extractivas no metálicas son casi inexistentes, al noreste del distrito se ubican la empresa minera: Minera Minas Conga S.A.C que se

S. ANTONIO FLORENDEZ DIAZ  
INGENIERO A.G. O. O. I. O.

Prof. Oficina de Ingenieros del Perú No 23891

RUBEN S. SANCHEZ MORA  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 17096

Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 1244B

encuentra en fase de exploración y en espera de su ejecución. Su tecnología demanda pocos trabajadores no calificados.

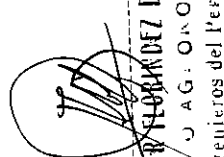
El 98% de la población es rural, de los cuales la gran mayoría trabajan en actividades agropecuarias, escasa utilización de maquinaria agrícola, básicamente sus actividades agrícolas son realizadas con yunta y peones, utilizando áreas de rastrojos y pastos de parcelas en descanso. En el valle (Yunga) predomina el cultivo de frutales y raíces tuberosas; en Jalca y Ladera quechua se combina lechería y cultivos como tubérculos, legumbres y cereales.

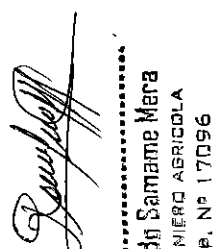
Los sistemas productivos agropecuarios y artesanales, son tradicionales. Las tecnologías son transmitidas de generación a generación con cambios mínimos, las mismas que generan un círculo vicioso, que trae consecuencias de desertificación de suelos, deteriorando el medio ambiente.

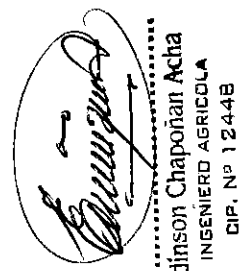
En las comunidades beneficiarias ubicadas en zona alta (jalca) y que pertenecen a los centros poblados de: Santa Rosa de Huasmín y Vista Alegre (zona de influencia minera); el principal cultivo es el rye grass y con ello el desarrollo pecuario del ganado lechero. También se cultiva papa, arveja, maíz y trigo, en áreas reducidas y al secano.

**CUADRO N° 08: PRODUCCIÓN PECUARIA DISTRITO LA HUASMIN, 2008.**

Especie	Variable	Unidad	Producción Total
Vacuno	Producción	Unidades (saca)	7 060
	Carne	TM	873,62
	Peso promedio Kg		123,74
	Producción	Vacas en ordeño	119 016
	Leche	TM	22 840,34
	Litros promedio por vaca		6,4
Ovino	Producción	Unidades (saca)	13 900
	Carne	TM	193,4
	Peso promedio Kg		13,91
	Producción	A. esquilados	7 500
	Lana	TM	18,5
	Kg. promedio lana de oveja		2,47
Porcino	Producción	Unidades (saca)	3 890
	Carne	TM	175,75
	Peso promedio Kg		45,18
Caprino	Producción	Unidades (saca)	226
	Carne	TM	2,76
	Peso promedio Kg		12,21
Aves	Producción	Unidades (saca)	60 800
	Carne	TM	87,79
	Peso promedio Kg		1,44
Alpacas	Producción	A. esquilados	115
	Fibra	TM	0,35
	Kg. promedio fibra de alpaca		3,04
Cuy	Producción	Unidades (saca)	110 800
	Carne	TM	97,05
	Peso promedio Kg		0,88

  
**S. ANTEÑOR FLOREZ DIAZ**  
 INGENIERO AGROPECUARIO  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú, No 22801

  
**Ricardo Samame Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 BIP. N° 17096

  
**Edinson Chaponian Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 1244B

Cabe señalar que si bien Huasmin reporta un mayor promedio de productividad láctea que la media de la provincia, todavía está muy por debajo de los estándares de producción tecnificada nacional e internacional, cuyo ratio supera los 10 litros por vaca al día. Otro dato adicional es la gran variabilidad de la producción de litros diarios de leche por vaca, por lo que existen productores que con ganado mejorado y buenos pastos obtienen rendimientos de 35 a 40 l/vaca/día, frente a otros que solo obtienen entre 2 a 2.5 l/vaca/día.

A nivel de crianza de animales menores, al 2008 el distrito tiene 110 800 unidades de cuyes vendidas y 60 800 número de aves vendidas, correspondiéndoles el 29.8% y el 30.1% respectivamente del total provincial. Adicionalmente, en comparación con la producción provincial, tenemos que Huasmin concentra el 100% de producción de fibra de alpaca y el 33% de producción de lana de ovino.

S. ANTONIO TORRES DIAZ

INGENIERO AGRICOLA

Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

## 2.2.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL

La actividad principal es la producción agrícola, dependen de ello en un 80% produciendo solamente para su consumo en una sola campaña, influyendo de esta manera en migraciones en épocas de verano.

La actividad pecuaria, destinado generalmente al comercio y en pequeña cantidad al autoconsumo. Entre ellos tenemos: el cuy, crianza de gallinas y animales menores.

## 2.2.3 SERVICIOS BÁSICOS

### Salud

El cuidado de la salud en el Distrito esta cargo del puesto de salud de Huasmín, unidad a cargo del Ministerio de Salud, el cual cuenta con un local ubicado en las inmediaciones del conglomerado urbano de la capital del distrito.

Este Puesto de Salud cuenta con 05 ambientes en las cuales se desarrollan las áreas de: sala de espera, consultorio, área niño - mujer, tópico y farmacia.

El Puesto de Salud cuenta con un personal técnico responsable y un técnico en enfermería. La infraestructura no es la más adecuada teniendo problemas de área del local, exceso de humedad y rajaduras de paredes. Este puesto de salud es el único en todo el distrito de Huasmín dificultando la cobertura del servicio; además que el equipamiento médico es mínimo.

Ricardo Samaniego Mora

INGENIERO AGRICOLA

DIP. No 17096

Edinson Chaporian Acha

INGENIERO AGRICOLA

DIP. No 12448

El 38.5% de la población del distrito cuenta con seguros de salud y el restante 61.5% no tiene conocimiento de seguro de salud. El seguro integral de salud es el sistema que cubre a la mayor cantidad de personas con seguro representando el 35.6% del total poblacional, mientras que el sistema ESSALUD cubre sólo el 2% del total poblacional con mayor énfasis en el área urbana, tal como lo podemos apreciar en el cuadro siguiente.

Por otro lado tenemos que los hogares con algún miembro con incapacidad asciende al 10.3%, que es un indicador bastante alto y que refleja el alto grado de vulnerabilidad de las familias principalmente en el espacio rural del distrito.

### Vivienda

El nivel de vida de la población se ve reflejada también en la precariedad de sus viviendas, con materiales de zona como: Muros de adobe, cobertura con Teja y calamina, con pisos de tierra y que en su mayoría solo poseen dos habitaciones utilizados como cocina, comedor y dormitorio.

Algunas viviendas son de material noble o también se encuentra edificaciones públicas de estructuras importantes o en proceso de construcción.

### Educación

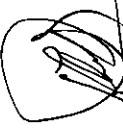
El sistema educativo en Huasmín se desarrolla en tres niveles: inicial, primaria y secundaria.

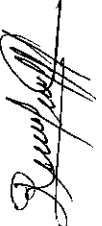
El 60 % de la población distrital se caracteriza por tener nivel primario completa, el 25 % cuanta con nivel secundaria completa, el 10 % de la población cuenta con superior universitaria completa, el 5 % de la población cuenta con superior universitaria incompleta.


La población estudiantil que accede a los niveles secundarios asiste al C.E.S. Colegio San Santiago de Huasmín (capital del distrito).

(Fuente: Plan de Desarrollo Sostenible del Distrito de Huasmín al 2015).

La población entre 6 y 24 años de edad que asiste al sistema educativo regular representa el 61% de los que se encuentran en este rango de edad. Es decir que existe un 39% de personas que estando en edad escolar no asisten a la educación regular.

  
S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 17096

  
Edinson Chapoian Achra  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 12448



**Transporte y Comunicación**

El acceso a la comunidad de Condorcana sector 1 es mediante la Carretera que une Cajamarca y el centro poblado ventanillas de Otuzco, luego continúa una carretera afirmada hasta el centro poblado de Santa Rosa.


**Servicio de Agua Potable y Desagüe**

Las modalidades del abastecimiento del agua potable para consumo humano en el caserío es la siguiente: el 60% de las viviendas tienen acceso a este servicio a través de la red pública, y sus piletas propias en cada una de las viviendas. El sistema de servicio de agua potable es abastecido por un proyecto que provee a 17 comunidades inclusive abarca al Distrito capital de Huasmín y anexos. Teniéndose en cuenta que en algunas comunidades se complementa el servicio a algunos beneficiarios con sistemas de agua potable de captaciones de agua locales.

En Santa Rosa no se cuenta con servicio de desagüe, sólo existen letrinas de pozos ciegos los cuales son de tipo precario por no contar con un tipo de diseño constructivo apropiado. El distrito capital de Huasmín es el único que cuenta con el servicio de alcantarillado.

**Servicio de Energía Eléctrica**

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electro Norte Medio S.A. (HIDRANDINA S.A), se encuentra haciendo las instalaciones prediales mediante el tendido de cables y postes para instalar este servicio en forma domiciliaria con una caja de medidor; de igual forma el servicio de alumbrado público se viene instalando en el caserío cada cierto trecho.



Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 13148



Ricardo Sarame Méndez  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096



S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Res. del C. de Ingenieros del Perú N° 21891

### CAPITULO III - INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### 3.1. AGROLOGÍA


##### 3.1.1. ÁREA BENEFICIARIA

El Proyecto de Condorcana Sector 1 para la Instalación de Infraestructura de Riego integral en el Centro Poblado de Santa Rosa para la dotación de agua para riego. Ver plano N°02: "Topográfico – Planimétrico - Distribución".

El área total del proyecto es de 27.88 Has. y el área a regar es de 15.12 Has., las cuales han sido delimitadas con el proyecto (Ver Esquema Hidráulico) a su vez están constituidas en parcelas familiares.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTEÑOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA

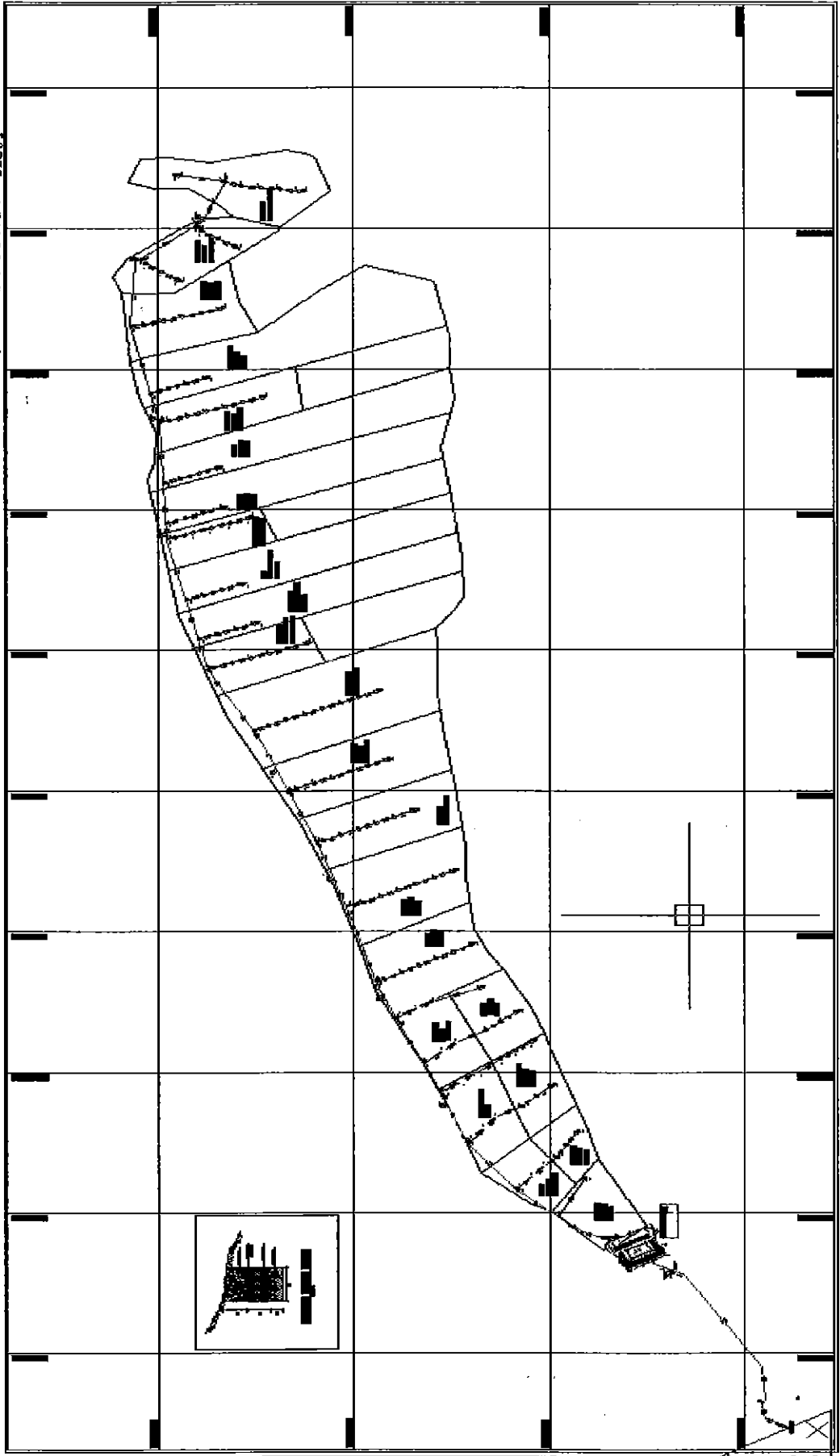
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA

ESQUEMA HIDRÁULICO

Edinson Chaponan Achta  
INGENIERO AGRICOLA

DIP. No 12448



### 3.1.2. APTITUD DE RIEGO

Se diseña con un adecuado sistema de riego por la topografía misma del terreno, para no causar una erosión continua.

El suelo es un franco arcilloso en la falda a irrigar, en la parte flanco baja de la superficie a cultivar.

Las principales características físicas del suelo que afectan a la retención del agua son: textura, estructura y porosidad.

### 3.1.3. CÉDULA DE CULTIVO

#### Distribución del área por cultivo

Teniendo en cuenta la forma de terreno y la sectorización de riego, se presenta en el siguiente cuadro la cantidad de has a irrigar.

**CUADRO N°09: RELACIÓN BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

N°	USUARIO	AREA TOTAL (Ha)	AREA BAJO RIEGO (Ha)
1	Edilberto Orrillo Medina	0.64	0.09
2	Maria Orrillo Cabanillas	0.50	0.45
3	Gerardo Orrillo Chavez	0.41	0.41
4	Elvis Orrillo Mayta	0.76	0.76
5	Guillermo Becerra Chvez	0.70	0.70
6	Segundo Julon Vallejos	0.72	0.72
7	Elmer Orrillo Davan	0.69	0.69
8	Pedro Orrillo Chavez	1.29	0.97
9	Martha Bolaños Medina	1.48	0.88
10	Manuela Ramirez Ortiz	1.27	0.96
11	Oswaldo Orrillo Cabanillas	1.50	1.02
12	Juan Lopez Llamoctanta	2.48	1.12
13	Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	0.84	0.84
14	Bremilda Llamoctanta Espinar	1.59	0.24
15	Luz Llamoctanta Espinar	1.77	0.24
16	Roman Jambo Llamoctanta	0.58	0.48
17	Santos Orrillo Chavez	1.86	0.25
18	Juana Orrillo Chavez	1.81	0.23
19	Segundo Orrillo Cabanillas	1.01	0.87
20	Luz Marina Aguilar Tocas	2.57	0.23
21	Leoncio Orrillo Ramirez	1.11	0.90
22	Jose Napo Orrillo Cabanillas	0.99	0.99
23	Segundo Ramirez Ortiz	1.31	1.08
	<b>TOTAL</b>	<b>27.88</b>	<b>15.12</b>

En el Diseño Agronómico se indica, en orden de importancia los cultivos y superficie a sembrar, la cédula de cultivo óptimo proyectada, los que está

S. ANTONIO FLORENTIN DIAZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 17096

Edinson Chapañan Achta  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 12448

constituido los cultivos Principales: Rye Grass. Ver Anexo N°04 "Cálculos Agronómicos"

### 3.2. HIDROLOGÍA

#### 3.2.1. DISPONIBILIDAD DEL AGUA

En las áreas del proyecto, la producción agrícola se ha desarrollado en base a las precipitaciones que se producen en la zona, cuyo período lluvioso es de Enero a Abril con una precipitación total de 408.90mm, de Junio a Septiembre es un periodo de estiaje con una precipitación de 124.40mm, con poca presencia de lluvias y de Octubre a Diciembre las lluvias son esporádicas en menor intensidad dando una precipitación de 277.00mm ; por lo indicado la agricultura que se desarrolla es de una campaña anual; las disponibilidades hídricas que se plantea utilizar para el desarrollo del proyecto se indica a continuación.

Las aguas a utilizar para los riegos provienen de manantiales existentes en las áreas del proyecto y complementariamente se han planteado captar aguas de riachuelos y quebradas; por lo descrito se acepta que son aguas de buena calidad.

#### 3.2.2. SUSTENTO DE CAUDALES DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

El conocimiento de la variación del caudal que fluye por una determinada sección de un cauce natural que constituye una fuente hídrica para un microreservorio, es de suma importancia en los estudios hidrológicos que sustentan la ingeniería del proyecto.

En el caso del PIP de Condorcana Sector 1 no existen datos históricos de aforo de caudales por parte de ninguna institución ya sea por falta de reconocimiento de dichos manantiales ante la entidad pertinente ya que no han instalado estaciones medidoras o registradoras en la zona.

Para el estudio hidrológico del PIP de Condorcana Sector 1 se han realizado mediciones aisladas, puntuales o instantáneas, que se realizan en determinados momentos en que se desee conocer la magnitud de una corriente o fuente hídrica para pequeños caudales.

El aforo de los caudales en la zona del proyecto se empleó el método del flotador; el aforo consiste en determinar una sección de la quebrada (lo más uniforme posible) y una longitud posteriormente se procede a soltar el flotador y se determina cuanto tiempo demora en transportarse de un punto A a un punto B. La cual se calcula la velocidad ( $e/t$ ) y luego se calcula el caudal (Velocidad x Área de la sección).

S. ANTONIO FORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
del PIP No 02891

Ricardo Salmarie Miera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17095

Edinson Chaponán Andía  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12448

En la práctica, consiste en determinar los tiempos de llenado de un recipiente de volumen conocido, en un número de tres veces como mínimo, para luego sacar un promedio y obtener el caudal de la fuente para nuestro caso de Condorcana Sector 1 se tienen manantiales de ladera alta de flujo no permanente.

Una vez calculada la oferta de agua de la quebrada en estudio se procedió a indagar con las autoridades del lugar, el performance de caudal de los manantiales a fin de determinar en cuanto bajaban las aguas en época de estiaje, manifestando que el caudal se reducía en un 50%, pero que a la menor lluvia por cambio de luna, se recargaban inmediatamente; esto es por la naturaleza misma de los manantiales de ladera alta. Para seguridad del cálculo se consideró una reducción que varía en un orden del 30-50% en la disminución de los caudales. De acuerdo al informe del acta de inspección ocular realizada por la Autoridad local de Aguas (ALA), se detallan la siguiente fuente:

**CUADRO N°10: FUENTES DE AGUA**

FUENTE	COORDENADAS UTM		CAUDAL (l/s/seg)
	ESTE	NORTE	
Quebrada Condorcana	793501	9241159	5.73

### 3.2.3. OFERTA DE AGUA

Según los datos obtenidos de los caudales de aforo y teniendo en cuenta que dicha quebrada abastecerá a futuro a otros proyectos se consideró que se captara solamente 3.98 l/s y en base de eso se ha creado unos cuadros mensualizados de los volúmenes de la fuente de agua que abastecerán de agua para riego al reservorio.

A continuación se presenta los cuadros de oferta de riego para cada reservorio:

**CUADRO N° 11: Oferta Para Reservorio 01**

VARIABLE	Unidad de Medida	TOTAL	MESES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Caudal de dotación	l/s/seg		3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98
Tiempo de dotación	horas		24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Frecuencia	día		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
N° de días del mes	día	365.00	31.00	28.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
Dotación de agua	m <sup>3</sup> /mes	125,513.28	10,660.03	9,628.42	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,660.03

Fuente: Elaboración Propia

Este Cuadro se encuentran para mayor detalle en los anexos del expediente. Ver Anexo 04: "Cálculos Agronómicos"

### 3.2.4. DEMANDA DE AGUA

El procedimiento usado para calcular las necesidades de agua de los cultivos y las necesidades de riego, están basados principalmente en los métodos presentados en los Estudios de Riego y drenaje de la FAO. El método usado para determinar la evapotranspiración de referencia es el de Hargreaves.

#### 3.2.4.1 Cálculo de la evapotranspiración

El método de Hargreaves permite el cálculo de la evapotranspiración a partir de ciertos parámetros como son: Precipitación, Temperatura, Humedad, los cuales se puede obtener de una estación climatológica en zonas de influencia de nuestro proyecto.

Los datos climatológicos utilizados en el presente estudio fueron de la estación climatológica Huaníco por ser la estación que cumple con los parámetros de: Precipitación, Temperatura, Humedad Relativa. A continuación se detalla cada parámetro así como también el proceso que desarrolla cada parámetro para la obtención de la demanda de agua.

#### Precipitación

La precipitación efectiva ha sido calculada con una persistencia del 75% a partir de la precipitación registrada en la estación climatológica Huaníco.

#### Temperatura

Los datos de temperatura pueden ser expresados en las unidades que se esté manejando la información, como temperatura máxima y mínima (Celsius, Fahrenheit a Kelvin). Si en caso sólo se conociera a temperatura media, dicha información ingresa como valor repetido para temperatura máxima y mínima.


#### Humedad relativa del aire


La humedad relativa del aire se puede expresar en porcentaje (10-100) o como presión de vapor (kpa ó mbar).

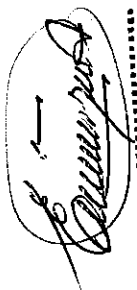
El proceso de cálculo para la obtención de los resultados se detalla en los anexos. Ver Anexo N°05: "Cálculo de la Evapotranspiración".

#### Resultado

Los resultados del cálculo de la evapotranspiración de referencia que fueron obtenidos empleando el método de Hargreaves se presenta a continuación:

  
S. ANTEÑOR FLORINDEL DIAZ  
INGENIERO AG. OI. ON. O  
Colegio de Ingenieros del Perú No 93891

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
Edinson Chaochian Acha  
INGENIERO AGRICOLA

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (Metodo de Hargreaves con MF)

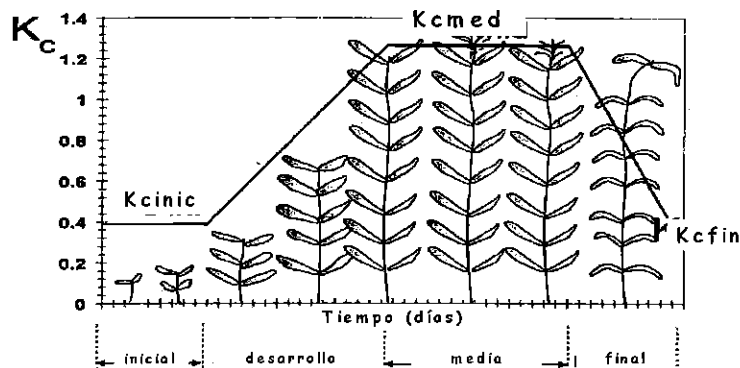
MESES	ETP mm/mes	N° Dias	ETP mm/día
Enero	98.88	31	3.19
Febrero	88.06	28	3.15
Marzo	95.31	31	3.07
Abril	84.01	30	2.80
Mayo	74.45	31	2.40
Junio	63.13	30	2.10
Julio	65.77	31	2.12
Agosto	78.05	31	2.52
Septiembre	86.31	30	2.88
Octubre	102.00	31	3.29
Noviembre	95.57	30	3.19
Diciembre	92.72	31	2.99

### 3.2.4.2 Cálculo de Kc del cultivo

Los datos del cultivo, del cual se requiere calcular sus necesidades de agua, se realiza tomando en consideración lo siguiente:

#### Duración de las etapas de crecimiento:

La duración de las etapas del cultivo dependerá fundamentalmente de la variedad y de las condiciones en que se desarrolla, especialmente la temperatura.



**Fase Inicial:** es la fase en que se produce la germinación y crecimiento y durante el cual el suelo no está totalmente cubierto o apenas lo está (Cobertura aproximadamente del 10%)

**Fase del Desarrollo del Cultivo:** Desde la etapa anterior hasta que el cultivo alcanza una cobertura del 70 al 80%.

**Fase de Medios del periodo:** Desde que se obtiene una cubierta sombreada efectiva completa hasta el momento de iniciarse a maduración de los frutos.



**Fase Final del Periodo:** Desde que se llega a la plena maduración hasta la cosecha.

- **Factor Kc:**

Los valores de Kc para la etapa inicial, media y final, se han calculado previamente, los valores de Kc son interpolados para la etapa de desarrollo.

- **Profundidad de raíz**

La cantidad de agua en el suelo puede ser utilizada efectivamente por el cultivo, definida como la humedad fácilmente utilizable del suelo.

- **Nivel de agotamiento permisible:**

Representa el punto crítico del nivel de humedad del suelo a partir de donde se presentan los primeros problemas de la falta de agua.

- **Factor de respuesta del rendimiento (Ky):**

Este factor estima las reducciones del rendimiento del cultivo debido a las restricciones de humedad. Este factor es dado para cada una de las etapas de crecimiento del cultivo.

### 3.2.4.3 Cálculo de las necesidades de agua de los cultivos.

El cálculo de las necesidades de agua de los cultivos es obtenido a partir de la información de Evapotranspiración Potencial (Eto), factor de cultivo (Kc) y precipitación efectiva (Pef).

El cálculo de la evapotranspiración real puede hacerse por décadas o por el período requerido.

La evapotranspiración real media (Et-real) se determina según:

$$Et\text{-real} = Kc \times Eto$$

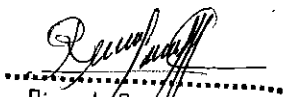
Las necesidades de riego (NR) se determinan según el balance hídrico:

$$NR = Et\text{-real} - Pef$$

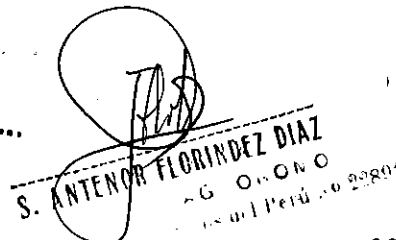
La relación entre las necesidades estimadas del sistema y el suministro actual o provisión, expresa el nivel de eficiencia del suministro.



Edinson Chapañan Acuña  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448



Ricardo Santomé Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12032



S. ANTONOR FLORINDEZ DIAZ  
ING. OROONO  
CIP. Nº 12001

## Resultados

La demanda de agua de los cultivos (Rye grass) han sido calculado de acuerdo al requerimiento hídrico que comprende cada sistema (reservorio). Los datos calculados se detallan en los siguientes cuadros:

**CUADRO N°12: Demanda Para Sistema 01**

VARIABLE	Unidad de Medida	TOTAL	MESES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Requerimiento de Rye Grass	m <sup>3</sup> /mes	79,717.48	7,539.69	338.05	740.26	4,947.66	9,082.11	8,686.88	9,779.84	11,532.69	10,372.09	7,732.46	5,980.06	2,985.69
Demanda para Riego (10.12 ha.)	m <sup>3</sup> /mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Demanda para Fertilización	m <sup>3</sup> /mes	79,717.48	7,539.69	338.05	740.26	4,947.66	9,082.11	8,686.88	9,779.84	11,532.69	10,372.09	7,732.46	5,980.06	2,985.69

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.5. BALANCE HÍDRICO

Se refiere a la cantidad de agua mensualizados tanto de déficit como superávit, presentes a lo largo del año en cada uno de los sistemas.

Donde se detalla el superávit y déficit para los meses de estiaje; para el caso del déficit se ha considerado 2 meses cuya suma determina el caudal unitario afectado por el área de riego con lo que se obtiene el volumen del almacenamiento. En los cuadros siguientes se describe el balance hídrico de cada sistema.

**CUADRO N°13: BALANCE HÍDRICO – SISTEMA 01**

BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO														
VARIABLE	Unidad de Medida	TOTAL	MESES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Oferta	m <sup>3</sup> /mes	125,513.28	10,660.03	9,628.42	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,316.16	10,660.03	10,316.16	10,316.16	10,660.03
DEMANDA CON PROYECTO	m <sup>3</sup> /mes	79,717.48	7,539.69	338.05	740.26	4,947.66	9,082.11	8,686.88	9,779.84	11,532.69	10,372.09	7,732.46	5,980.06	2,985.69
BALANCE (EXCESO/DEFICIT)	m <sup>3</sup> /mes	45,796	3,120	9,290	9,920	5,369	1,578	1,629	880	-873	-56	2,928	4,336	7,674

### 3.3. TOPOGRAFÍA

Los trabajos de campo especialmente el levantamiento topográfico se desarrollaron siguiendo el siguiente procedimiento.

- Recopilación de información relacionada al proyecto de irrigación.
- Reconocimiento de campo
- Nivelación y colocación de los B.Ms .
- Levantamiento de las posibles áreas beneficiadas con el proyecto
- Procesamiento de los datos de campo para la determinación de la geometría del terreno.

Los planos topográficos y de diseño, están graficados a las escalas técnicas convenientes y presentadas en formatos según normas estandarizadas.

La topografía del terreno es inclinada desde los 15% hasta 35% de pendiente con dirección Este al Oeste. El plano topográfico presenta curvas a nivel cada 1.0m.

### 3.4 DISEÑO AGRONÓMICO

#### 3.4.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

El diseño agronómico del sistema de riego consistió en determinar las características de los turnos de riego y su forma de operación. Para ello, se tomaron en cuenta diversos parámetros como el tipo de suelo y las necesidades de agua de los cultivos propuestos. Los predios se caracterizan por tener suelos de textura franco arcillosa y con pendientes que varían entre 10 – 40%, los laterales que se utilizarán tendrán una longitud de hasta 50 mts como máximo a fin de garantizar la eficiencia de aplicación en los sectores de riego.

Los Parámetros de Diseño, se detallan en los siguientes cuadros a continuación.

**CUADRO N°14: PARÁMETROS DE DISEÑO - SISTEMA 01**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
Cultivo =		<b>RYE GRAS</b>
Evapotranspiración real (ETR) =	mm/día	<b>2.52</b>
Profundidad de Raíces (Pr) =	cm	<b>50.00</b>
Fracción de agotamiento de (HD) =		<b>0.25</b>
Infiltración básica (Ib) =	mm/h(*)	<b>10.00</b>
Eficiencia de aplicación (Ef) =		<b>0.75</b>
Velocidad del viento (Vv) =	m/s	<b>2.00</b>
Capacidad de campo (CC) =	%	<b>30.00</b>
Punto de Marchitez (PM) =	%	<b>16.00</b>
Area a regar (A) =	ha	<b>15.12</b>
Jornada de riego (JR) =	h	<b>15.00</b>
Días de descanso =	día	<b>0.00</b>
Demanda bruta (Db=ETR/Ef.) =	mm/día	<b>3.36</b>
Modulo de riego =	l/s/ha	<b>0.28</b>
Lámina neta (Ln) =	mm	<b>17.50</b>
Lámina de riego (Lr) =	mm	<b>23.33</b>
Intervalo de Riego (IR) =	Dias	<b>6.00</b>
descarga del sistema (P) =	mm/hr	<b>7.10</b>
Tiempo de riego (Tr)	hr	<b>2.50</b>

S. ANTONIO TORRES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22091

RICARDO SARRIENNE MORA  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17000

3.4.2. PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Los Parámetros de Operación proporcionarán la propuesta de operación del Sistema de riego del Proyecto de Riego Condorcana sector 1 y el caudal necesario para satisfacer en máxima demanda hídrica de los cultivos instalados.

CUADRO N°15: PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Turno	Propietario	Hidrante	Posiciones Por Hidrante	Tiempo por Posición (hr)	Área por Hidrante (ha)	Caudal por Hidrante (lt/sg)	Turno de riego			Día				
							Área (ha)	Caudal (lt/sg)	Tiempo (hr)					
I	Maria Orrillo Cabanillas	H02	2	2.5	0.18	1.54	1.02	9.24	5	1				
	Gerardo Orrillo Chavez	H03	2	2.5	0.17	1.54								
	Elvis Orrillo Mayta	H08	2	2.5	0.17	1.54								
	Guillermo Becerra Chavez	H11	2	2.5	0.16	1.54								
	Segundo Julon Vallejos	H30	2	2.5	0.16	1.54								
	Elmer Orrillo Davan	H73	2	2.5	0.18	1.54								
	Pedro Orrillo Chavez	H30	2	2.5	0.17	1.54								
	Martha Bolaños Medina	H36	2	2.5	0.16	1.54								
	Manuela Ramirez Ortiz	H42	2	2.5	0.16	1.54								
	Oswaldo Orrillo Cabanillas	H48	2	2.5	0.17	1.54								
II	Juan Lopez Llamoctanta	H54	2	2.5	0.16	1.54	0.96	9.24	5	1				
	Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	H61	2	2.5	0.14	1.54								
	Martha Bolaños Medina	H37	2	2.5	0.16	1.54								
	Manuela Ramirez Ortiz	H43	2	2.5	0.16	1.54								
	Oswaldo Orrillo Cabanillas	H49	2	2.5	0.17	1.54								
	Juan Lopez Llamoctanta	H55	2	2.5	0.16	1.54								
	Segundo orrillo Cabanillas	H84	2	2.5	0.15	1.54								
	Leoncio Orrillo Ramirez	H93	2	2.5	0.18	1.54								
	Pedro Orrillo Chavez	H31	2	2.5	0.16	1.54					0.99	9.24	5	1
	Martha Bolaños Medina	H38	2	2.5	0.16	1.54								
Manuela Ramirez Ortiz	H44	2	2.5	0.16	1.54									
Oswaldo Orrillo Cabanillas	H50	2	2.5	0.17	1.54									
Juan Lopez Llamoctanta	H56	2	2.5	0.16	1.54									
Jose Napo Orrillo Cabanillas	H98	2	2.5	0.18	1.54									
Pedro Orrillo Chavez	H32	2	2.5	0.16	1.54	1.02	9.24	5	2					
Manuela Ramirez Ortiz	H45	2	2.5	0.16	1.54									
Oswaldo Orrillo Cabanillas	H51	2	2.5	0.17	1.54									
Juan Lopez Llamoctanta	H57	2	2.5	0.16	1.54									
Roman Jambo Llamoctanta	H73 y H74	2	2.5	0.19	1.54									
Segundo Ramirez Ortiz	H105	2	2.5	0.18	1.54									
Edilberto Orrillo Medina	H01	1	2.5	0.09	1.54					0.93	9.24	5	2	
Maria Orrillo Cabanillas	H03	1	2.5	0.18	1.54									
Gerardo Orrillo Chavez	H07	1	2.5	0.17	1.54									
Manuela Ramirez Ortiz	H46	1	2.5	0.16	1.54									
Oswaldo Orrillo Cabanillas	H52	1	2.5	0.17	1.54									
Juan Lopez Llamoctanta	H58	1	2.5	0.16	1.54									
Elvis Orrillo Mayta	H09	2	2.5	0.17	1.54	0.98	9.24	5	3					
Guillermo Becerra Chavez	H12	2	2.5	0.16	1.54									
Segundo Julon Vallejos	H21	2	2.5	0.16	1.54									
Manuela Ramirez Ortiz	H47	2	2.5	0.16	1.54									
Oswaldo Orrillo Cabanillas	H53	2	2.5	0.17	1.54									
Juan Lopez Llamoctanta	H59	2	2.5	0.16	1.54									
Elmer Orrillo Davan	H24	2	2.5	0.17	1.54					0.94	9.24	5	3	
Pedro Orrillo Chavez	H33	2	2.5	0.16	1.54									
Martha Bolaños Medina	H39	2	2.5	0.16	1.54									
Juan Lopez Llamoctanta	H60	2	2.5	0.16	1.54									
Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	H62	2	2.5	0.14	1.54									
Segundo Orrillo Cabanillas	H85	2	2.5	0.15	1.54									
Santos Orrillo Chavez	H78	1	2.5	0.08	1.54	0.99	10.78	5	3					
Juana Orrillo Chavez	H83	1	2.5	0.08	1.54									
Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	H63	2	2.5	0.14	1.54									
Segundo orrillo Cabanillas	H86	2	2.5	0.15	1.54									
Leoncio Orrillo Ramirez	H94	2	2.5	0.18	1.54									
Jose Napo Orrillo Cabanillas	H99	2	2.5	0.18	1.54									
Segundo Ramirez Ortiz	H104	2	2.5	0.18	1.54									
Elvis Orrillo Mayta	H10	2	2.5	0.17	1.54					0.94	12.32	5	4	
Guillermo Becerra Chavez	H13	2	2.5	0.16	1.54									
Santos Orrillo Chavez	H79	1	2.5	0.09	1.54									
Juana Orrillo Chavez	H82	1	2.5	0.08	1.54									
Bremilda Llamoctanta Espinar	H67	1	2.5	0.08	1.54									
Luz Llamoctanta Espinar	H70	1	2.5	0.08	1.54									
Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	H64	2	2.5	0.14	1.54									
Segundo Orrillo Cabanillas	H87	2	2.5	0.14	1.54									
Segundo Julon Vallejos	H22	2	2.5	0.16	1.54	0.99	10.78	5	4					
Elmer Orrillo Davan	H25	2	2.5	0.17	1.54									
Pedro Orrillo Chavez	H34	2	2.5	0.16	1.54									
Martha Bolaños Medina	H40	2	2.5	0.16	1.54									
Bremilda Llamoctanta Espinar	H68	1	2.5	0.08	1.54									
Luz Llamoctanta Espinar	H71	1	2.5	0.08	1.54									
Segundo Ramirez Ortiz	H109	2	2.5	0.18	1.54									
Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	H65	2	2.5	0.14	1.54					0.92	9.24	5	4	
Roman Jambo Llamoctanta	H75 y H76	2	2.5	0.19	1.54									
Segundo orrillo Cabanillas	H88	2	2.5	0.14	1.54									
Leoncio Orrillo Ramirez	H95	2	2.5	0.18	1.54									
Jose Napo Orrillo Cabanillas	H100	1	2.5	0.09	1.54									
Segundo Ramirez Ortiz	H106	2	2.5	0.18	1.54									
Maria Orrillo Cabanillas	H04	1	2.5	0.09	1.54	0.82	9.24	5	5					
Gerardo Orrillo Chavez	H05	1	2.5	0.07	1.54									
Elvis Orrillo Mayta	H14 y H15	2	2.5	0.17	1.54									
Guillermo Becerra Chavez	H17 y H18	2	2.5	0.16	1.54									
Segundo Julon Vallejos	H26 y H27	2	2.5	0.16	1.54									
Elmer Orrillo Davan	H23	2	2.5	0.17	1.54									
Luz Marina Aguilar Tocas	H90 y H91	2	2.5	0.16	1.54					0.98	9.24	5	5	
Segundo Eliseo Lopez Llamoctanta	H66	2	2.5	0.14	1.54									
Segundo orrillo Cabanillas	H89	2	2.5	0.14	1.54									
Leoncio Orrillo Ramirez	H96	2	2.5	0.18	1.54									
Jose Napo Orrillo Cabanillas	H101	2	2.5	0.18	1.54									
Segundo Ramirez Ortiz	H107	2	2.5	0.18	1.54									
Elvis Orrillo Mayta	H16	2	2.5	0.06	1.54	0.82	10.78	5	6					
Guillermo Becerra Chavez	H19	2	2.5	0.06	1.54									
Pedro Orrillo Chavez	H35	2	2.5	0.16	1.54									
Segundo Ramirez Ortiz	H108	2	2.5	0.18	1.54									
Jose Napo Orrillo Cabanillas	H103	2	2.5	0.18	1.54									
Bremilda Llamoctanta Espinar	H69	1	2.5	0.08	1.54									
Luz Llamoctanta Espinar	H72	1	2.5	0.08	1.54									
Segundo Julon Vallejos	H28	2	2.5	0.08	1.54					0.84	12.32	5	6	
Martha Bolaños Medina	H41	1	2.5	0.08	1.54									
Santos Orrillo Chavez	H80	1	2.5	0.08	1.54									
Roman Jambo Llamoctanta	H77	2	2.5	0.10	1.54									
Juana Orrillo Chavez	H83	1	2.5	0.07	1.54									
Luz Marina Aguilar Tocas	H92	1	2.5	0.07	1.54									
Leoncio Orrillo Ramirez	H97	2	2.5	0.18	1.54									
Jose Napo Orrillo Cabanillas	H102	2	2.5	0.18	1.54									
					15.12		15.12							

13  
S. ANTONIO FLORES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17593  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

Ricardo Sainza Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17593

Edinson Chapoñan Achta  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

### 3.5. DISEÑO HIDRÁULICO

Los criterios de diseño de las diferentes estructuras y componentes del sistema de riego tienen en cuenta la funcionalidad hidráulica, economía en los recursos empleados y planteamiento de estructuras simples que faciliten las labores de construcción y operación del sistema, procurando mantener un presupuesto aceptable.

El diseño del riego por aspersión se ha planificado en forma integral para 15.12 hectáreas.

#### 3.5.1. RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Las tuberías seleccionadas son de PVC, de Unión Simple para las tuberías Norma Itintec.


Para el diseño hidráulico de las tuberías de PVC se ha tenido en cuenta las leyes que rigen el flujo de agua en tuberías a presión, empleándose las fórmulas de Hazen-Williams y Blasius para calcular las pérdidas de carga. Además se ha considerado como criterio práctico que las velocidades se encuentren en el rango de 0.50 a 2.00 m/s.


Para la selección de la clase de las tuberías de PVC, se ha tenido en cuenta el desnivel topográfico y la línea de presión producida.

Se ha elegido tuberías: en la red de conducción PVC SAP C-5 de diámetros de 4" y 3", en la red de distribución PVC SAP C-5 de 2 1/2", 2"; C-7.5 de 1 1/2" y C-10 de diámetro de 1"

Los resultados del diseño hidráulico (subunidades más críticas) se presentan en los cuadros siguientes:

  
 Edinson Chapoñan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 1244B

  
 Ricardo Samame Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17096

  
 S. ANTENOR FLORINDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17095

PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDORCANA SECTOR 1- DISTRITO DE HUASMÍN-CELENDÍN-CAJAMARCA"

CUADRO N°16: DIÁMETRO Y PRESIONES

ITEM	COTA RAZANTE INICIAL	COTA RAZANTE FINAL	LONGITUD PARCIAL (m)	DESNIVEL (m)	CAUDAL (l/s)	Ø NOMINAL (Pulg.)	Ø INTERIOR (mm)	C	Ja m/100m	Hf m	CARGA	CARAGA ACUMULADA	VELOCIDAD m/s
R		3604.5											
CVR	3604.5	3602.2	18.7	2.3	9.24	4	108.4	140	0.968	0.181	2.119	2.119	1.001
A	3602.2	3602.5	19.6	-0.3	9.24	4	108.4	140	0.968	0.190	-0.49	1.629	1.001
	3602.5	3602	18.3	0.5	9.24	4	108.4	140	0.968	0.177	0.323	1.952	1.001
H01	3602	3600.1	31.2	1.9	9.24	4	108.4	140	0.968	0.302	1.598	3.55	1.001
	3600.1	3588	57	12.1	1.54	1 1/2	44.4	140	2.708	1.544	10.556	14.106	0.995
		3600.1										3.55	
3	3600.1	3595.5	55	4.0	9.24	4	108.4	140	0.968	0.532	4.068	7.618	1.001
H02	3595.5	3593	7.5	2.5	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	0.733	1.767	9.385	1.989
H03	3593	3586.5	20	6.5	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	4.545	13.93	1.989
H04	3586.5	3583	20	3.5	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	1.545	15.475	1.989
H05	3583	3581.8	14.5	1.2	1.54	1	29.4	140	20.165	2.924	-1.724	13.751	2.268
H06	3581.8	3579.3	20	2.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-1.533	12.218	2.268
H07	3579.3	3576.9	20	2.4	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-1.633	10.585	2.268
3		3595.5										7.618	
4	3595.5	3590.1	84	5.4	9.24	4	108.4	140	0.968	0.813	4.587	12.205	1.001
H08	3590.1	3588	9.5	2.1	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	0.929	1.171	13.376	1.989
H09	3588	3584.1	20	3.9	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	1.945	15.321	1.989
H10	3584.1	3581	20	3.1	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	1.145	16.466	1.989
H11	3581	3575.5	28.5	5.5	1.54	1	29.4	140	20.165	5.747	-0.247	16.219	2.268
H12	3575.5	3571	20	4.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.467	16.686	2.268
H13	3571	3568	20	3	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-1.033	15.653	2.268
4		3590.1										12.205	
5	3590.1	3584.3	79.6	5.8	9.24	4	108.4	140	0.968	0.771	5.029	17.234	1.001
H14	3584.3	3582.6	6.7	1.7	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	0.655	1.045	18.279	1.989
H15	3582.6	3578	20	4.6	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	2.645	20.924	1.989
H16	3578	3573.2	20	4.8	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	2.845	23.769	1.989
H17	3573.2	3567	30.3	6.2	1.54	1	29.4	140	20.165	6.110	0.09	23.859	2.268
H18	3567	3562.5	20	4.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.467	24.326	2.268
H19	3562.5	3559.7	20	2.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-1.233	23.093	2.268
5		3584.3										17.234	
6	3584.3	3582	42.2	2.3	9.24	4	108.4	140	0.968	0.408	1.892	19.126	1.001
H20	3582	3580	6.9	2	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	0.675	1.325	20.451	1.989
H21	3580	3576.8	20	3.2	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	1.245	21.696	1.989
H22	3576.8	3572.9	20	3.9	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	1.945	23.641	1.989
H23	3572.9	3563.1	32.6	9.8	1.54	1	29.4	140	20.165	6.574	3.226	26.867	2.268
H24	3563.1	3557.9	20	5.2	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.167	28.034	2.268
H25	3557.9	3554.5	20	3.4	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-0.633	27.401	2.268
6		3582										19.126	
7	3582	3577.9	70.8	4.1	9.24	4	108.4	140	0.968	0.685	3.415	22.541	1.001
H26	3577.9	3575	8.2	2.9	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	0.802	2.098	24.639	1.989
H27	3575	3569.9	20	5.1	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	3.145	27.784	1.989
H28	3569.9	3566	20	3.9	3.08	1 1/2	44.4	140	9.777	1.955	1.945	29.729	1.989
H29	3566	3555	48.6	11	1.54	1	29.4	140	20.165	9.800	1.2	30.929	2.268
7		3577.9										22.541	
8	3577.9	3575.8	45.7	2.1	9.24	4	108.4	140	0.968	0.442	1.658	24.199	1.001
8A	3575.8	3575.6	9.6	0.2	9.24	4	108.4	140	0.968	0.093	0.107	24.306	1.001
H30	3575.6	3573.1	9.9	2.5	1.54	1	29.4	140	20.165	1.996	0.504	24.81	2.268
H31	3573.1	3567.6	20	5.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.467	26.277	2.268
H32	3567.6	3561.5	20	6.1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.067	28.344	2.268
H33	3561.5	3556.1	20	5.4	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.387	29.711	2.268
H34	3556.1	3551.6	20	4.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.467	30.178	2.268
H35	3551.6	3547.1	20	4.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.467	30.645	2.268
8A		3575.6										24.306	
9	3575.6	3575.4	46.3	0.2	9.24	4	108.4	140	0.968	0.448	-0.248	24.058	1.001
10	3575.4	3572.8	47.4	2.6	9.24	4	108.4	140	0.968	0.459	2.141	26.199	1.001
10A	3572.8	3572.1	18.2	0.7	9.24	4	108.4	140	0.968	0.176	0.524	26.723	1.001
H36	3572.1	3567.9	18.2	4.2	1.54	1	29.4	140	20.165	3.670	0.53	27.253	2.268
H37	3567.9	3563.1	20	4.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.787	28.02	2.268
H38	3563.1	3558.5	20	4.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.567	28.587	2.268
H39	3558.5	3553.2	20	5.3	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.267	29.854	2.268
H40	3553.2	3547.7	20	5.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.467	31.321	2.268
H41	3547.7	3541.9	20	5.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.767	33.088	2.268
10A		3572.1										26.723	

*[Signature]*  
S. ANTONIO FUENTES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

*[Signature]*  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

*[Signature]*  
Edinson Chapoian Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA, CONDOCANA SECTOR 1- DISTRITO DE HUASMÍN-CELENDÍN-CAJAMARCA"

11	3572.1	3571.7	52.4	0.4	9.24	4	108.4	140	0.968	0.507	-0.107	26.616	1.001
12	3571.7	3572.9	43.6	-1.2	9.24	4	108.4	140	0.968	0.424	-1.624	24.092	1.001
H42	3572.9	3569.9	7.5	3	1.54	1	29.4	140	20.165	1.612	1.488	26.48	2.268
H43	3569.9	3562	20	7.9	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.867	30.347	2.268
H44	3562	3553.0	20	9.1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	4.067	34.414	2.268
H45	3553.0	3546.1	20	7.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.707	38.181	2.268
H46	3546.1	3539	20	7.1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.067	41.248	2.268
H47	3539	3532.1	20	6.9	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.867	44.116	2.268
12	3572.9											24.992	
13	3572.9	3576.2	76.2	-3.3	0.24	4	108.4	140	0.968	0.738	-4.038	20.954	1.001
H48	3576.2	3574	9.9	2.2	1.54	1	29.4	140	20.165	1.976	0.224	21.178	2.268
H49	3574	3566.5	20	7.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.467	24.645	2.268
H50	3566.5	3556.6	20	10	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	5.967	30.612	2.268
H51	3556.6	3547	20	9.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	5.467	36.079	2.268
H52	3547	3539.1	20	7.9	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.867	39.946	2.268
H53	3539.1	3531.5	20	7.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.567	43.513	2.268
13	3576.2											20.954	
14	3576.2	3574.5	81.9	1.7	9.24	4	108.4	140	0.968	0.793	0.907	21.881	1.001
14A	3574.5	3574.4	13.3	0.1	0.24	4	108.4	140	0.968	0.120	-0.020	21.831	1.001
H54	3574.4	3571.5	17.2	2.9	1.54	1	29.4	140	20.165	3.466	-0.566	21.264	2.268
H55	3571.5	3564.5	20	7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.967	24.231	2.268
H56	3564.5	3555.8	20	7.7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.867	27.808	2.268
H57	3555.8	3549.1	20	7.7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.867	31.565	2.268
H58	3549.1	3540.0	20	8.2	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	4.167	35.732	2.268
H59	3540.0	3532.9	20	8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.967	39.699	2.268
H60	3532.9	3525	20	7.9	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.867	43.506	2.268
14A	3574.4											21.632	
15	3574.4	3576.7	56.8	-2.3	9.24	4	108.4	140	0.968	0.550	-2.85	18.982	1.001
16	3576.7	3577.2	42.1	-0.5	0.24	4	108.4	140	0.968	0.408	-0.908	18.074	1.001
H61	3577.2	3576	7.4	1.2	1.54	1	29.4	140	20.165	1.402	-0.202	17.782	2.268
H62	3576	3575.5	20	0.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-3.533	14.249	2.268
H63	3575.5	3567.1	20	8.4	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	4.367	18.616	2.268
H64	3567.1	3557	20	10.1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	6.067	24.683	2.268
H65	3557	3550	20	7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.967	27.65	2.268
H66	3550	3543.5	20	6.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.467	30.117	2.268
16	3577.2											18.074	
16A	3577.2	3575.3	44.6	1.9	0.24	4	108.4	140	0.968	0.432	1.468	19.542	1.001
H67	3575.3	3570.1	21.6	5.2	1.54	1	29.4	140	20.165	4.356	0.844	20.386	2.268
H68	3570.1	3562.5	20	7.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.867	23.953	2.268
H69	3562.5	3554.9	20	7.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.567	27.52	2.268
16A	3575.3											19.542	
16B	3575.3	3573	57.6	2.3	9.24	4	108.4	140	0.968	0.556	1.742	21.284	1.001
H70	3573	3566.8	19.9	6.2	1.54	1	29.4	140	20.165	4.013	2.187	23.471	2.268
H71	3566.8	3560.5	20	6.3	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.267	26.738	2.268
H72	3560.5	3554.5	20	6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.967	27.705	2.268
16B	3573											21.284	
17	3573	3570.8	88.3	-3.8	9.54	4	108.4	140	1.027	0.907	-4.707	16.577	1.034
H73	3570.8	3575.9	8.6	0.9	1.54	1	29.4	140	20.165	1.734	-0.834	15.743	2.268
H74	3575.9	3574.0	20	1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-3.033	12.71	2.268
H75	3574.0	3567.1	20	7.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.767	16.477	2.268
H76	3567.1	3559.3	20	7.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.767	20.244	2.268
H77	3559.3	3551.5	20	7.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.767	24.011	2.268
17	3570.8											16.577	
17A	3570.8	3576.6	22.9	0.2	9.54	3	84.1	140	3.536	0.810	-0.61	15.067	1.717
H78	3576.6	3573	23.9	3.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.819	-1.219	14.748	2.268
H79	3573	3565.5	20	7.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.467	18.215	2.268
H80	3565.5	3557.9	20	7.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	3.567	21.782	2.268
17A	3576.6											15.067	
17B	3576.6	3571.8	56.8	4.8	9.54	3	84.1	140	3.536	2.008	2.792	18.759	1.717
H81	3571.8	3566.8	19.7	5	1.54	1	29.4	140	20.165	3.973	1.027	19.786	2.268
H82	3566.8	3560.6	20	6.2	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.187	21.053	2.268
H83	3560.6	3554.1	20	6.5	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.467	24.42	2.268
17B	3571.8											16.750	
18	3571.8	3571.3	66.8	0.5	-7.7	3	84.1	140	2.378	2.064	-1.564	17.105	1.396
H84	3571.3	3567.5	10.9	3.8	1.54	1	29.4	140	20.165	2.196	1.602	16.797	2.268
H85	3567.5	3561.5	20	6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.967	20.764	2.268
H86	3561.5	3555.2	20	6.3	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	2.267	23.031	2.268
H87	3555.2	3549.4	20	6.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.787	24.798	2.268
H88	3549.4	3543.5	20	6.9	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.887	28.805	2.268
H89	3543.5	3537.8	20	5.7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.867	28.332	2.268
18	3571.3											17.195	
18A	3571.3	3570.3	42.2	1	6.16	2 1/2	69.4	140	4.009	1.682	-0.682	16.503	1.628
H90	3570.3	3564.2	19.9	6.1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.013	2.087	18.50	2.268
H91	3564.2	3559.3	20	4.9	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.867	19.457	2.268
H92	3559.3	3554.6	20	4.7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.667	20.124	2.268
18A	3570.3											16.503	
19	3570.3	3568.1	97.2	2.2	4.62	2 1/2	69.4	140	2.353	2.287	-0.087	16.416	1.221
H93	3568.1	3563.9	14.9	4.2	1.54	1	29.4	140	20.165	3.905	1.195	17.811	2.268
H94	3563.9	3558.8	20	5.1	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.067	18.678	2.268
H95	3558.8	3554	20	4.8	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.767	19.445	2.268
H96	3554	3549.4	20	4.6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.567	20.012	2.268
H97	3549.4	3544.2	20	5.2	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.167	21.176	2.268
19	3568.1											16.416	
20	3568.1	3555.3	93.1	12.8	3.08	2	66.4	140	3.049	2.839	9.981	26.377	1.233
21	3555.3	3554.4	6	0.9	3.08	2	66.4	140	3.049	0.183	0.717	27.004	1.233
H98	3554.4	3553.9	0.7	0.5	1.54	1	29.4	140	20.165	1.754	-1.254	26.64	2.268
H99	3553.9	3551.5	20	2.4	1.64	1	29.4	140	20.165	4.033	-1.633	24.207	2.268
H100	3551.5	3540.8	20	1.7	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	-2.333	21.874	2.268
21	3554.4											27.004	
22	3554.4	3560	73.3	-5.6	3.08	2	66.4	140	3.049	2.235	-7.835	19.259	1.233
H101	3560	3557.5	10.4	2.5	1.54	1	29.4	140	20.165	2.097	0.403	19.662	2.268
H102	3557.5	3553.1	20	4.4	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	0.367	20.029	2.268
H103	3553.1	3547.1	20	6	1.54	1	29.4	140	20.165	4.033	1.967	21.996	2.268
22	3560											19.259	
23	3560	3560	9.7	0	1.54	1 1/2	44.4	140	2.708	0.263	-0.263	18.995	0.995
24	3560	3560	60.5	0	1.54	1 1/2	44.4	140	2.708	1.638	-1.638	17.358	0.995
H104	3560	3560	3.3	0	1.54	1	29.4	140	20.165	0.665	-0.665	16.993	2.268
H105	3560	3554.5	46.3	6.5	1.54	1	29.4	140	20.165</				

### 3.6. PLANTEAMIENTO DE DISEÑO

El proyecto pretende incrementar la productividad de Condorcana sector 1 del Distrito de Huasmin, con la incorporación de módulos de riego por aspersión con equipos de riego móvil, para darle un mejor aprovechamiento al recurso hídrico, el cual será captado desde la quebrada Condorcana y transportada hacia el reservorio impermeabilizado con geomembrana de HDPE E=1.00mm , para luego ser distribuirlo mediante líneas fijas de tuberías hacia los hidrantes y de ahí hacia los laterales de riego para así beneficiar las 15.12 has de terreno del proyecto.

#### 3.6.1. DIMENSIONAMIENTO Y GENERALIDADES

Comprende todos los procedimientos seguidos para el diseño de las diferentes estructuras, para este caso se acompaña los cálculos justificativos como anexos. Los cálculos se realizaron tomando en cuenta los parámetros de costo de inversión, vida, útil, el material a construir y la fácil operación y mantenimiento de las estructuras.

#### 3.6.2. PLANIFICACIÓN FÍSICA

El proyecto plantea las siguientes metas físicas, que se describen a continuación:

- Instalación de la línea de aducción, en una longitud de 301.20 m con tuberías PVC SAP Ø 3" C-5.
- Construcción de 01 caja de válvula de derivación lateral en línea de aducción.
- Construcción de 01 caja de válvula de control para reservorio (Ingreso al reservorio).
- Construcción de 01 reservorio de 1,043.00 m<sup>3</sup> de capacidad, revestido con geomembrana HDPE con un espesor de 1.00 mm
- Construcción de 01 caja de válvula de salida, limpieza y partidor para reservorio.
- Instalación de la línea de conducción para el reservorio, en una longitud de :
  - 1,124.90 m con tuberías PVC SAP Ø 4" C-5.
  - 166.50 m con tuberías PVC SAP Ø 3" C-5.
- Instalación de la red de distribución para el reservorio, en una longitud de :
  - 139.40 m con tuberías PVC SAP Ø 2 1/2" C-5.
  - 172.40 m con tuberías PVC SAP Ø 2" C-5.
  - 366.00 m con tuberías PVC SAP Ø 1 1/2" C-7.5.
  - 1,829.30 m con tuberías PVC SAP Ø 1" C-10.

S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ

INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 92891

Ricardo Sarmiento Mora

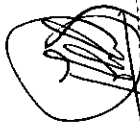
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. No 17096

Edinson Chaponian Acha

INGENIERO AGRICOLA  
DIP. No 12448



- Instalación de 24 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para Válvula de purga
- Instalación de 23 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para Válvula de control
- Instalación de 08 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para Válvula de aire
- Instalación de 109 Cajas de plástico prefabricadas con perno de seguridad para hidrantes de riego.
- Instalación de 46 módulos de riego.
- Capacitación en el manejo y operación del sistema de riego presurizado.


  
**S. ANTEOR FLORINDEZ DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

**3.6.3. DISEÑO TUBERÍAS ADUCCIÓN.**

**\*CAPTACIÓN 01 – RESERVORIO 01**

Según Informe de Licencia de agua de la Autoridad Local del Agua (ALA), el caudal máximo aprobado para captar de la quebrada Condorcana y abastecer al sistema, es de 5.73 lt/seg:

ITEM	COTA RAZANTE INICIAL	COTA RAZANTE FINAL	LONGITUD PARCIAL (m)	DESNIVEL (m)	CAUDAL (l/s)	Ø NOMINAL (Pulg.)	Ø INTERIOR (mm)	C	Ja m/100m	Hf m	CARGA	CARGA ACUMULADA	VELOCIDAD m/s
ADAPTACION		3621										0	
1	3621	3618.9	8.4	2.1	5.73	3	84.1	140	1.376	0.116	1.984	1.984	1.032
2	3621	3618.9	11.7	2.1	5.73	3	84.1	140	1.376	0.161	1.939	3.923	1.032
3	3618.9	3618.9	21.2	0	5.73	3	84.1	140	1.376	0.292	-0.292	3.631	1.032
4	3618.9	3619.8	6.2	-0.9	5.73	3	84.1	140	1.376	0.085	-0.985	2.646	1.032
5	3619.8	3620	48.4	-0.2	5.73	3	84.1	140	1.376	0.666	-0.866	1.78	1.032
6	3620	3616	153.2	4	5.73	3	84.1	140	1.376	2.108	1.892	3.672	1.032
7	3616	3610.5	38.8	5.5	5.73	3	84.1	140	1.376	0.534	4.966	8.638	1.032
CVI	3610.5	3609	6.6	1.5	5.73	3	84.1	140	1.376	0.091	1.409	10.047	1.032

  
**Ricardo Semáme Meta**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 17456

**3.6.4. DISEÑO CUNETAS DE RESERVORIO**

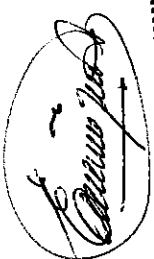
**\*CUNETAS DE RESERVORIO 01**

**Datos:**

- Coeficiente de escorrentía (Ce): 0.50
- Precipitación promedio mensual (Pm)=(849.60/12)= 70.80 mm (Véase Anexo 03: Estación Meteorológica Huanico)
- Área de colección sobre la zanja de coronación (A): 01 ha.

**Cálculos:**

Oferta agua (m3/mes)=(Ce)(Pm)(A)(10)=(0.50)(70.80)(1)(10)=354  
 Oferta agua (m3/hora)=0.49  
 Oferta agua (m3/s)=0.000137

  
**Edinson Chapañan Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 1244B

**Datos:**

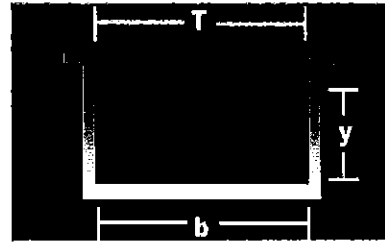
Tirante (y):  m

Ancho de solera (b):  m

Talud (Z):

Coefficiente de rugosidad (n):

Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.3703"/> m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.5430"/> m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.2400"/> m <sup>2</sup>	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.4000"/> m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1714"/> m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.6000"/> m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.7789"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="0.5213"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		

El caudal de conducción máximo de la cuneta es de 0.3703 m<sup>3</sup>/s ó 370.3 Lt/s.

**Balance:** Caudal de conducción de la zanja de coronación - Caudal ofertado sobre la zanja de coronación.

Balance (m<sup>3</sup>/s) = 0.3703 - 0.000137 = 0.370163

Balance (Lt/s) = 370.163 (OK)

**3.6.5. DISEÑO TUBERIAS DE REBOCE**

**TUBERIA REBOCE PARA RESERVORIO 01**

**Datos:**

Tirante (y):  m

Diámetro (d):  m

Rugosidad (n):

Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.0564"/> m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	<input type="text" value="6.7297"/> m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0094"/> m <sup>2</sup>	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2857"/> m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0294"/> m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0400"/> m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="4.6922"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="2.4083"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Superficial"/>		

El caudal de evacuación es de 56.4 Lt/s, mucho mayor que el caudal de ingreso máximo en máximas avenidas que es de 17.20 Lt/s.

*[Signature]*  
 S. ANTONIO FLORES DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 D.I.P. No 92891  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

*[Signature]*  
 RICARDO SEMERINO MORA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 D.I.P. No 17096

*[Signature]*  
 Edinson Chapañan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 D.I.P. No 12448

3.6.6. DISEÑO DE TUBERÍAS DE SALIDA

• Para Reservorio 01

Para una columna de agua de 0.50 m y tubería de salida PVC SAP 4"

Datos del orificio:

Area del orificio (A):	0.01020 m <sup>2</sup>
Carga sobre el orificio (h):	0.5 m
Coefficiente de descarga (Cd):	0.82

Resultado:

Caudal (Q):	0.026 m <sup>3</sup> /s
	26.197 l/seg

Orificio de pared delgada Orificio con salida de tubo



Orificio de pared abocinada



Ecuación:  $Q = CdA_0 \sqrt{2gh}$

donde:

Q = caudal, m<sup>3</sup>/s

Cd = Cc x Cv = coeficiente de descarga

A<sub>0</sub> = área del orificio, m<sup>2</sup>

h = carga sobre el orificio (altura de la superficie del agua hasta el centro del orificio), m

Para una altura de agua de 0.50m el caudal de salida es de 26.197 lt/s, el cual está por encima del caudal máximo de diseño del sistema.

3.6.7. DIMENSIONAMIENTO DE VOLUMEN DE RESERVORIO 01

De acuerdo a las necesidades hídricas del sistema 01, determinadas en el balance hídrico y las pérdidas hechas por evaporación se ha estimado el volumen del reservorio 01.

**DISEÑO DEL RESERVORIO REVESTIDO CON GEOMEMBRANA**

PROYECTO: Estimar L y A      Cálculos Hidráulicos      Ayuda

<b>1- DATOS:</b>	
Talud (Z)	2
Altura mayor del agua (h)	2.20 m
Borde Libre (bl)	0.50 m
Caudal de entrada (Qe)	3.98 l/s
Ø tubería de descarga	4 Pulg
Pendiente transversal a L del fondo	0.5 %
Ancho del borde de anclaje	1.10 m
Longitud del Anclaje Subterráneo	1.20 m
Tiempo de embalse	72.80 h
<b>2- DIMENSIONAMIENTO Y CAL. HIDRAULICOS</b>	
Volumen neto de diseño	1043 m <sup>3</sup>
Largo del fondo (L)	22.90 m
Ancho del fondo (A)	13.10 m
Area del fondo ( b )	299.99 m <sup>2</sup>
Area del espejo de agua ( B )	694.23 m <sup>2</sup>
Altura menor del agua ( h' )	2.13 m
Reduc. Volumen por pendiente (Vp)	10.08 m <sup>3</sup>
Volumen Neto calculado	1053.67 m <sup>3</sup>
Tiempo de embalse (en h y min)	72 h 47min
Tiempo mínimo de descarga	14 h 32min
Caudal máximo de descarga	34.62 l/s
<b>3- CALCULO DE AREAS</b>	
Longitud de Talud	6.04 m
Area del Fondo	299.99 m <sup>2</sup>
Area de taludes	565.10 m <sup>2</sup>
Area de bordes	131.56 m <sup>2</sup>
Area de Anclajes	148.80 m <sup>2</sup>
Area neta geomembrana	1145.45 m <sup>2</sup>

**RESERVORIO-PLANTA**

Nota: Ingrese datos en las celdas de color amarillo y varíe el dimensionamiento del fondo hasta obtener resultados satisfactorios. Los dimensionamientos del fondo se puede estimar con el programa haciendo clic en el ícono "Estimar L y A".

Para cálculos HIDRAULICOS, haga clic en el ícono Cálculos Hidráulicos.

¡Suerte en el diseño! W.R.E.

Este valor y el siguiente, puede ingresarse directamente o estimarse ejecutando el programa.

(a reservorio lleno, debido al pendiente)  
= Vol. Tronco de pirámide / 2  
=  $h * (B + b + \sqrt{B*b}) / 3 - Vp$

Para estimar esta, valore y el siguiente haga clic en el ícono "Cálculos Hidráulicos".

S. ANTONIO FUENTES  
 INGENIERO  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 29291

Ricardo Samame Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

Edinson Chapoan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

**3.6.8. GEOMEMBRANA DE HDPE**

Las Geomembranas de Polietileno tienen una utilización generalizada como elemento fundamental de estanqueidad como revestimiento en pilas de lixiviación, depósitos, canales, presas, embalses, estanques de contención. El polietileno es un material termoplástico semicristalino que posee buenas propiedades mecánicas, gran inercia química, alta aislación eléctrica, apolar, no absorbe humedad, inodoro e inerte fisiológicamente. Las Geomembranas HDPE son fabricadas con resinas vírgenes de polietileno de Alta densidad (97%) y aditivos que la hacen Resistente a la radiación U.V. (2-3 [%] negro de humo). Certificadas en su proceso de manufactura utiliza moderna tecnología de co-extrusión - soplado.


Con una densidad mínima de 0,940 [g/cm<sup>3</sup>], Baja Permeabilidad, no lo penetra la lixiviación, el gas metano no se fuga del sistema de sellado, alta fuerza tensible y resistencia química, excelente rigidez, propiedades favorables para el almacenamiento de líquidos y sólidos.

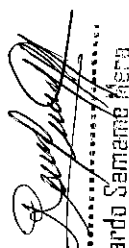
Las ficha técnica de la geomembrana HDPE a utilizar se detalla a continuación:


	PROPIEDAD	NORMA	UNIDAD	VALOR TÍPICO
PROPIEDADES	Espesor Nominal Promedio	ASTM D-5189	[mm]	1.0000
	Mínimo (-10[%])	ASTM D-5189	[mm]	0.8500
	Densidad (mín.)	ASTM D-1505	[gr/cm <sup>3</sup> ]	0.9400
	Resistencia al Raegado	ASTM D-1004	[N]	125
	Resistencia al Punzonamiento	ASTM D-4823	[N]	320
PROPIEDADES TENSILES	Tensión de Fluencia	ASTM D-8693 Tipo IV	[N/m]	15
	Tensión de Rotura	ASTM D-8693 Tipo IV	[N/m]	27
	Elongación de Fluencia	ASTM D-8693 Tipo IV	[%]	12
	Elongación de Rotura	ASTM D-8693 Tipo IV	[%]	700
PROPIEDADES PASIVAS	Contenido de carbón (Negro Humo)	ASTM D-1603	[%]	2,0 - 3,0
	Tiempo de Inducción oxidativa (OIT)	ASTM D-3895 200 °C	[min]	>100
	Dispersión de carbón	ASTM D-5596	[Categoría]	1 - 2
	Envejecimiento al horno 85 °C 90 días. Retención OIT % (ASTM D 3895 O D5685)	ASTM D-5721	[%]	> 55/ 60
PRESENTACIÓN	Envejecimiento ultravioleta 1600 hrs OIT retenido (ASTM D 5985)	GM 11	[%]	> 50
	Tipo de polímero		Fabricante	HDPE
	Rolló Ancho		m	7.01
	Rolló Largo		m	210.0
	Rolló Area		m <sup>2</sup>	1472.1

Fuente: Ficha Técnica - Geomembrana Pavco

Debido a las condiciones climáticas (Alta incidencia de rayos UV) y geomorfológicas en el área del proyecto (Ver estudio de suelos), se ha considerado que la geomembrana a utilizar sea la HDPE 1.00 mm, resistente a los rayos UV dadas en

  
**S. ANTEÑOR FLORÍNDEZ DÍAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 933891

  
**Ricardo Samamé Nieto**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 17396

  
**Edinson Chapañan Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 12440

la zona del proyecto y su vez por que las características del suelo permiten una adecuada instalación. El cálculo de su espesor se detalla en los anexos. *Ver Anexo N°12: "Espesor de Geomembrana"*.

### 3.7. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO

El proyecto "Instalación del Servicio de Pequeñas Represas para Riego Presurizado en el Centro Poblado de Santa Rosa, Condorcana Sector 1- Distrito de Huasmín-Celendín-Cajamarca" mejorará la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia de aplicación y beneficiar a 23 familias con un total de 15.12 has.

El sistema en su conjunto permitirá mejorar el riego de una parte de los suelos e incorporar nuevas áreas agrícolas a la producción, llegando a beneficiar hasta 15.12 Has de tierras de cultivo.

#### Línea de Aducción

La línea de aducción abarca desde la caja de válvula de la estructura de captación hasta la entrada del reservorio dispuesta como aparece en los planos respectivos. *Ver plano N°02: "Topográfico – Planimétrico - Distribución"*.

La tubería a utilizarse en la línea de aducción será de PVC SP Ø 3" C-5, con una longitud total de 301.20 m, con una pendiente de 2.45 % - máxima durante todo su trayectoria.

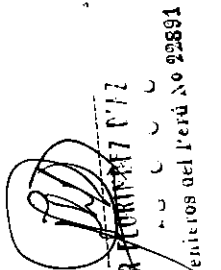
La excavación de zanjas para la puesta de tuberías deberá tener una profundidad mínima de 0.60 m y un ancho de 0.40 m. La cama de apoyo será con material seleccionado de la zona de 10 cm de espesor, tapado con material zarandeado seleccionado en una altura de 30 cm para luego ser cubierto con material propio y apisonado.

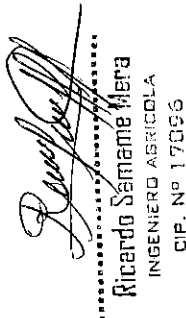
#### Reservorio revestido con geomembrana de HDPE e: 1.00 mm

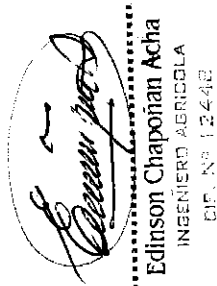
Se construirá 01 Reservorio, en donde la base y los taludes serán cubiertos con Geotextil de 200 gr/m<sup>2</sup> sobre el cual se instalará geomembrana HDPE e=1mm. Los extremos superiores quedarán anclados a la corona.

El reservorio se excavará en la zona de cabecera de cada sistema dentro de la propiedad de los beneficiarios del proyecto Condorcana sector 1.

La capacidad del reservorio es de 1,043 m<sup>3</sup>, el volumen de diseño está en función de las necesidades hídricas de cada sistema así como también de algunos factores que intervienen en el diseño (topografía, presión disponible, etc).

  
S. ANTONOR CORTAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 92891

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17056

  
Edlinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12442

El sistema de control estará regulado por medio de válvulas doble universal de 3" para la tubería de limpia y de 4" para la tubería de riego.

El reservorio estará protegido por un cerco perimétrico a base de alambre y postes con 6 líneas de alambre de púas y puerta de 0.85 m. Además, cuenta con una cuneta de coronación para evitar que el agua de escorrentía superficial del área ubicada sobre el reservorio se infiltre en el relleno del dique, causando variaciones volumétricas del material de relleno, tal cual se recomienda en el estudio de mecánica de suelos.

### Línea de Conducción

La línea de conducción abarca toda tubería principal de PVC SP Ø 4" y 3" C-5, con una longitud total de 1,291.40 m, tal y como aparece en los planos respectivos. Ver plano N°02 "Topográfico – Planimétrico – Distribución".

La excavación de zanjas para la puesta de tuberías deberá tener una profundidad mínima de 0.60 m y un ancho de 0.40 m. La cama de apoyo será con material seleccionado de la zona de 10 cm de espesor, tapado con material zarandeado seleccionado en una altura de 30 cm para luego ser cubierto con material propio y apisonado.

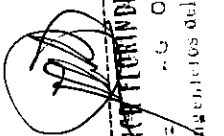
### Línea de Distribución

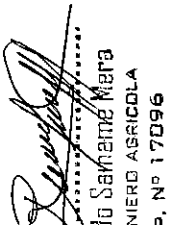
La línea de distribución presenta diámetros variados. Ver plano N°02: "Topográfico – Planimétrico - Distribución".

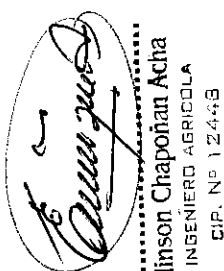
Presenta en su recorrido unas pendientes variables ocasionados por la fricción y pérdidas por bifurcación. Los diámetros de diseño son Ø 2 ½", 2", 1 ½", 1" con la que tendrá que transportar el caudal necesario para cumplir con los requerimientos hídricos del sistema de riego presurizado. La tubería a utilizar es de PVC SP de clase C-5, C-7.5 y C-10.

La mayoría de los tramos presentan pendientes muy variadas en un rango que oscila de 20 % a 40 %. Teóricamente, eso hace variar significativamente sus tirantes de agua. En este caso; tomando criterios técnicos, se ha diseñado la sección adecuada al sistema según planos adjuntos.

Los diseños de las tuberías obedecen a un diseño estrictamente para las condiciones de demanda de un sistema de riego presurizado donde los consumos son diferentes para cada tramo donde se encuentran los hidrante y los caudales circulantes en las tuberías son de acuerdo al consumo de cada hidrante del sistema. Ver Plano N°02: "Topográfico – Planimétrico - Distribución".

  
S. ANTEOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGROPECUARIO  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 23891

  
Ricardo Sarmiento Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
Edinson Chaponan Achta  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

### Caja de Válvula de Salida, Limpieza y Partidor del Reservorio

Se ha previsto la construcción de 02 cajas de válvulas y 01 caja repartidora de caudales, esta última de concreto armado. Las cajas de válvulas tienen una dimensión de 1.00x0.90 de concreto simple y la caja repartidora de caudales una dimensión de 0.90x1.30m, con 02 tapas metálicas de 0.70x0.60xe=3/16" y una de 1.00x0.60mxe=3/16", respectivamente.

En una caja irá 1 válvula de salida y una válvula de aire, y en la otra caja una válvula de limpieza de diámetros indicados en los planos. Ver Plano N°04 "Reservorio (V=1,043.00m<sup>3</sup>)-Planta" y 05 "Reservorio (V=1,043.00m<sup>3</sup>)-Cortes y Detalles".

### Caja de Válvula de Control

Se ha previsto la Instalación de 23 cajas de plástico prefabricadas para la instalación de válvulas de control del paso del agua por las tuberías. Las cajas de plástico prefabricadas con tapa y perno de seguridad tienen una dimensión de 0.50x0.64x0.30m. En el sistema contamos con válvulas de control de 1 1/2" y 1", las cuales se detallan en los planos. Ver Plano N°06: "Detalle de válvulas de aire, control y purga"


### Caja de Válvula de Aire

Se Instalará 08 cajas de plástico prefabricadas con tapa y perno de seguridad para la operación de válvulas de aire de 1", serán de dimensiones 0.50x0.64x0.30m, con la finalidad de prever cualquier imprevisto, que pueda ocurrir en la tubería, la que está debidamente detallada en los planos respectivos. Ver Plano N°06: "Detalle de válvulas de aire, control y purga"

### Caja de Válvula de Purga

Se Instalará 24 cajas de plástico prefabricadas con tapa y perno de seguridad para la instalación de válvulas de purga. Las cajas de plástico prefabricadas presentan una dimensión de 0.50x0.64x0.30m, con la finalidad de prever cualquier imprevisto, que pueda ocurrir para el control del sistema, En el sistema contamos con válvulas de purga de 1 1/2", 1", las cuales se detallan en los planos. Ver Plano N°06: "Detalle de válvulas de aire, control y purga"

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17005

  
 Ricardo Samanes Mora  
 INGENIERO  
 CIP. N° 17005

  
 S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
 O. O. O.  
 CIP. N° 17005

### Hidrantes

Se ha planteado la construcción de 109 cajas hidrantes de riego. Las dimensiones de las cajas de plástico prefabricadas con tapa y perno de seguridad serán de 0.50x0.64x0.30m. Ver Plano N°08: "Hidrante de riego"

### Unidad de Riego

La frecuencia de riego del sistema será cada 6 días aplicados en turnos de 2.5 horas.

### Lateral de Riego – módulo de riego móvil

Se ha planteado la instalación de 46 laterales de riego con 92 aspersores IBIS 1" con diámetro mojado de 20.4 metros para abastecer 15.12 hectáreas bajo esta modalidad de riego. Estos laterales de riego móvil están conectados a los hidrantes que se encuentran ubicados en las parcelas de los beneficiarios.

La manguera de riego será de PEBD de 32 mm C-4 y tendrá una longitud aproximada de 31m.

### Aspersor modelo IBIS 1".

Aspersor ideal para la irrigación sea a baja o alta presión. Es fabricado en bronce, es tipo sectorial; está provisto de toberas intercambiables y de quebrachorro regable. Es apto para la irrigación polivalente.

Sus características hidráulicas son:

- Presión de trabajo : 15 a 40 m de caída de agua
- Caudal : 1.03 LPS
- Diámetro de alcance : 29 m
- Pluviometría : 9.20 mm/ hora

Todos los detalles se muestran en los planos respectivos. Ver Plano N°09: "Línea Móvil de Riego con aspersores de 1"

### 8. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los beneficiarios de Condorcana Sector 1, representados por su Comisión de regantes que se conformara en el desarrollo de presente, serán quienes se encargarán de realizar las actividades de operación y mantenimiento en coordinación con la Oficina de Administración del distrito de Riego, quien será la que tendrá a su cargo la supervisión y dirección técnica.

Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22894  
S. ANTONIO TORRES  
INGENIERO CIVIL

Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 17096

Rafael Chaparro Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. No 12495



Las labores serán desarrolladas mediante tareas organizativas y establecidas dentro del plan de trabajo rotatorio, donde a cada usuario de los sectores comprometidos le corresponderá un tramo en función al número de hectáreas que abarque el riego.

Con respecto a la operación del sistema habrá personal permanente nombrado por la comisión de regantes, quienes se encargarán de realizar las labores de control y distribución del agua dentro de los turnos de riego establecidos por los usuarios, así como verificar problemas o daños que haya sufrido el canal para su mantenimiento inmediato.

Del mismo modo será requerido programar actividades o labores de mantenimiento periódicos de la infraestructura de riego, a fin de lograr su funcionamiento correcto.



.....  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12

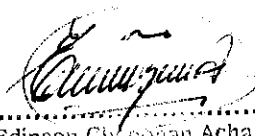


.....  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096




.....  
S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

# CAPITULO IV ESPECIFICACIONES TECNICAS

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12449

  
Ricardo Santame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTERO FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Colegio de Ingenieros del P.

## CAPITULO IV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 01 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 01.01 SEGURIDAD Y SALUD

##### 01.01.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

###### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la etapa de elaboración implementación y aplicación del plan de seguridad en el trabajo. Este plan busca cumplir las normas nacionales vigentes, asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores tener acceso a los servicios de higiene primordial y médicos esenciales.

Además, este plan pretende mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, haciendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad.

###### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

###### BASE DE PAGO

Esta partida se prorrateará en las valorizaciones, proporcionalmente.

##### 01.01.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

###### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los equipos de protección individual (EPI) los cuales protegen a un solo trabajador y es una medida que se aplica sobre el cuerpo, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo. Asimismo se considero agregar el mameluco completo de cuerpo entero, adicional al overol consignado en ley.

Adicionalmente respecto a ésta partida es necesario precisar que los E.P.I. que se están considerando son los siguientes:

###### 1. Casco protector


Casco de seguridad tipo Jockey, fabricado en material polietileno de alta densidad. Suspensión de 06 puntos (tafileté tipo ratchet), banda antisudoral para la frente. Diseño frontal plano que permite colocar el logotipo de la entidad. Soporta hasta 20,000 Voltios. Permite adaptar otros implementos de seguridad como orejeras, anteojos, visores, etc. Norma ANSI Z89.1-2003

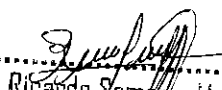
###### 2. Respirador


Respirador facial de media cara de bajo mantenimiento de media cara reusable, doble cartucho. Debe cumplir con la norma NIOSH 42 CFR Parte 84.

###### 3. Lentes de seguridad

Lente con luna clara, antirayadura todo de policarbonato, visión amplia, liviana, lentes con anti-empañante. Protección contra impactos alrededor de los ojos, protección contra los rayos UV al 99%, soportes de la nariz que aseguran el lente al rostro sin deslizarse y con suave asiento. Marco negro de nylon con patitas regulables.

  
Edinson Chaponari Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTEOR FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
Rec. Colección de Ingenieros del Perú 000001

Cumpla Norma ANSI Z87.1-2003

**4. Guantes**

Guantes de cuero amarillo con refuerzo, Resistentes a los disolventes, aceites, grasas, agentes como lejía. 100% de cuero duro, con forro interior suave y durable. Para trabajos de destreza, para uso libre sin fatiga en los dedos y mayor comodidad del usuario.

**5. Mameluco**

Confeccionado en tela Drill, Indura Ultrasoft de 9 onzas estilo 451 con una composición de 88% Algodón y 12% Nylon de Alta Tenacidad. Bragueta con cierre relámpago de polietileno o plastificado con seguro para que no se deslice hacia abajo con sobre tapa de protección con doble costura reforzada triple atraque, incluye Logotipo bordado de la empresa en la espalda y pecho, Cinta reflectiva que cumpla la norma ANSI/ISEA 107-2010 en brazos, pecho espalda y piernas de 1.5".

**6. Zapatos con punta de acero**

Zapatos de seguridad confeccionadas en cuero, punta de acero y planta de caucho nitrilo con aislamiento extra. Cumplen con la norma técnica peruana NTP 241-004.

**7. Capotin de PVC**

Capotin de PVC (Polietileno especial), de material grueso. Especiales para climas lluviosos (con capucha).

**8. Tapones Auditivos.**

Reducen efectos peligrosos, del ruido para evitar daño acústico.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en forma Global (Glb).

**BASE DE PAGO**

Esta partida se prorrateará en las valorizaciones, proporcionalmente.

**01.01.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende los equipos que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Estos no se aplican sobre el cuerpo.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

**BASE DE PAGO**

Esta partida se prorrateará en las valorizaciones, proporcionalmente

**01.01.04 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD**

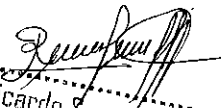
**DESCRIPCIÓN**


Esta partida comprende los implementos de señalización de seguridad de capacitación y demás actividades conexas.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samaniego Mora  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. ANTONIO FLORES DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 01010  
 Reg. de Ingenieros del Peru No 29601

**BASE DE PAGO**

Esta partida se prorrateará en las valorizaciones, proporcionalmente

**01.01.05 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende a las charlas de seguridad, cursos de capacitación y demás actividades conexas.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

**BASE DE PAGO**

Esta partida se prorrateará en las valorizaciones, proporcionalmente

**01.01.06 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**DESCRIPCIÓN**

La partida comprende los recursos que serán usados ante cualquier emergencia que suceda en la obra como son el caso de botiquín, extintores y otros.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

**BASE DE PAGO**

Esta partida se prorrateará en las valorizaciones, proporcionalmente

**01.02 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 X 2.40 M.**

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

Las dimensiones del cartel de obra serán de 3.60 m de largo x 2.40 m de alto, será de tipo gigantografía, el contenido y el logo tipo será indicados por el ejecutor.

**UNIDAD DE MEDIDA**

El trabajo se medirá por unidad (Und) de cartel de obra debidamente colocado en Obra.

**BASE DE PAGO**

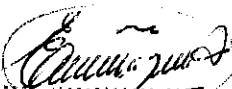
El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

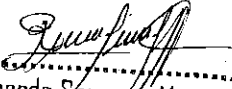
Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.


**01.03 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

**DESCRIPCIÓN**

Comprenderá el transporte de la maquinaria pesada y equipos hacia la zona donde se realizará la obra. Luego de culminados los trabajos, la maquinaria y equipos retornarán a su lugar de origen.

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 10000  
Asociación de Ingenieros del Perú - 000001  
52

El rodillo y equipos menores serán transportados en un camión o volquete desde Cajamarca hasta el centro poblado Santa Rosa, Condorcana Sector 01. En cuanto a la excavadora, ésta será transportada en cama baja, desde Cajamarca hasta Celendín, y luego irá autopropulsada hasta el centro poblado de Santa Rosa - Condorcana sector 01, finalmente a través de las parcelas existentes hasta la obra específicamente hasta la zona del proyecto. Una camioneta con su respectivo conductor y un mecánico plotearán a dicha maquinaria en su movilización y desmovilización.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

## 02 LÍNEA DE ADUCCIÓN

### 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 02.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la limpieza del terreno destinado para el trazo de la línea de aducción.

##### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en toda el área del terreno, así como la maleza y elementos extraños de fácil extracción.

##### UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

#### 02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

##### DESCRIPCIÓN


Antes del inicio de las zanjas se deberá ejecutar trabajos de topografía y replanteo del área donde se instalará la tubería de aducción, en el terreno natural materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de la zanja se estipulan en los planos respectivos.

##### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de equipo topográfico: Teodolito, regla topográfica, wincha, cordel y jalones, se realizará el trazo de la línea principal de aducción.

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samayace Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONOR ALVAREZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 0800  
Reg. Colegiado Ingenieros del Perú No 53801

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ), medido directamente en el terreno.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 02.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN ZANJA PARA TUBERÍA

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución de la zanja que albergará a la tubería.

El movimiento de tierras consiste en la excavación del material producto de la excavación para la conformación de la zanja que albergará a la tubería de aducción, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, palana o barretilla). La zanja tendrá una dimensión de 0.40 de base por 0.60 de altura. *Plano: "Topográfico – Planimétrico – Distribución"*

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Las dimensiones de las zanjas están determinadas y son las mismas que la tubería de conducción y/o distribución, se utilizará mano de obra así como herramientas convencionales como picos y palanas.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo en excavaciones, se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ) de material removido.

##### BASE DE PAGO

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por  $m^3$  para la partida "Excavación Manual en Zanja Para Tubería", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 02.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA

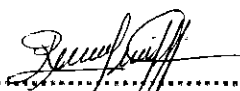
##### DESCRIPCIÓN

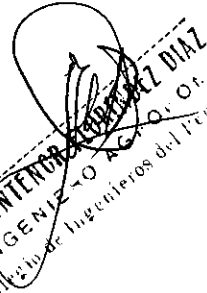
Se refiere a los trabajos que se realizarán en talud y la base la zanja donde se colocará las tuberías.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Esta partida comprende la eliminación de protuberancias, utilizando picos, palanas o barretillas, mediante mano de obra no calificada, Se compactará la base o el talud según el caso lo requiera.

  
 Edinson Chapañan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samame Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. ANTONOR RODRÍGUEZ DÍAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17091  
 Colegio de Ingenieros del Perú

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros lineales (m).

#### BASE DE PAGO

El área total descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>2</sup> para la partida "REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 02.02.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10 m

#### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos a la cama que se aplicará antes de colocar la tubería de aducción.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Esta partida comprende la colocación de una capa de material que permita que a tubería pueda ser instalada sin que pueda sufrir algún tipo de complicación al momento de ser instalada.

Se utilizará material propio fino, cernido, producto de la propia excavación.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

#### BASE DE PAGO

El área total descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Suministro y Colocación de Cama De Apoyo E=10 cm" entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 02.02.04 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de relleno con el mismo material seleccionado de excavación de las zanjas en la que ha sido colocada la tubería de aducción.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para el relleno de las zanjas donde se ha colocado la tubería de aducción tendrá primero que seleccionar el material de relleno para lo cual tendrá que escogerse el material más fino, y/o zarandearse, dicho material tendrá que colocarse cubriendo la tubería para asegurar que no sufra roturas, Este material será compactado manualmente, teniendo cuidado de no afectar la tubería colocada.


#### UNIDAD DE MEDIDA


Las cantidades se medirán en metros cúbicos (M<sup>3</sup>)

#### BASE DE PAGO

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Relleno y compactado manual con material propio selecciona-

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO ABRICOLA  
DIP. N° 12448

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO ABRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTEOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIE O AGRICOLA  
Ingenieros del I. C. I. 000055  
Rec. 1 1 0 Ingenieros del I. C. I. 000055



do", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 02.02.05 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO

##### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de relleno con el mismo material de excavación de las zanjas en la que ha sido colocada la tubería de aducción.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El material procedente de la excavación será compactado utilizando pisón manual, en capas de 0.10 m hasta el nivel del terreno natural adyacente a la zanja.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>)

##### BASE DE PAGO

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Relleno con material propio", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 02.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Esta partida comprende la eliminación del material excedente a un lugar donde no interrumpa los trabajos que se ejecuten.

El carguío se efectuará en forma manual utilizando herramientas como picos, palanas y mano de obra no calificada.

El transporte se realizará utilizando carretillas.

##### UNIDAD DE MEDIDA


Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.


##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samanes Mera  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 17096

  
S. AMENOR FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448  
Rec. Colegio de Ingenieros del Peru

## 02.03 TUBERÍAS PVC SP C-5 PARA LÍNEA DE ADUCCIÓN

### 02.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 3" C-5

#### DESCRIPCIÓN

Conformada por tubería PVC Simple Presión, de diámetro 3" C-5, que se encarga de transportar el agua desde la captación hacia el reservorio. *Ver Plano: Topográfico - Planimétrico - Distribución.*

#### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Toda la tubería y accesorios deberán ser revisada cuidadosamente antes de ser instalados, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de los tubos de PVC, se tendrá en cuenta las instrucciones siguientes:

- Quitar del extremo liso la posible rebaba, pero achaflanando al mismo tiempo el filo exterior.
- Proceder de igual forma con la campana del tubo, pero achaflanando el filo interior.
- Estirar la parte exterior de la espiga y el interior de la campana, cubriéndolo luego con pegamento.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

El Responsable Técnico está en la obligación de solicitar al proveedor el Certificado de Control de Calidad de la tubería a usar con la finalidad de garantizar que ésta cumpla con las condiciones de las Normas ISO.

#### MÉTODO DE MEDIDA

Será medido en metros lineales (m) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

## 02.04 ACCESORIOS PARA LÍNEAS DE ADUCCIÓN

### 02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA LÍNEAS DE ADUCCIÓN

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la línea principal de aducción.


#### MÉTODO CONSTRUCTIVO


Consiste en la colocación de accesorios a la línea principal de Aducción como son: la colocación de codos PVC SP 22.5"x3" TF, codos PVC SP 45"x3" TF, que irán en la línea de Aducción correspondiente al reservorio N° 01. *Ver plano: Topográfico - Planimétrico - Distribución.*

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en escala Global (Glb).

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samaniego Nera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO BLANCO DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 97  
Reg. Colegio de Ingenieros Agrícolas 22804

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**03 DERIVACIÓN LATERAL EN LÍNEA DE ADUCCIÓN**

**03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**03.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la limpieza del terreno destinado para el trazo de la caja de válvulas de la Derivación Lateral y Tubería.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en toda el área del terreno, así como la maleza y elementos extraños de fácil extracción.

**UNIDAD DE MEDIDA**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

**DESCRIPCIÓN**

Antes del inicio de las zanjas se deberá ejecutar trabajos de topografía y replanteo del área donde se ubicará la caja de válvula y tubería de derivación, en el terreno natural materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de la zanja se estipulan en los planos respectivos.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Con el empleo de equipo topográfico: Teodolito, regla topográfica, wincha, cordel y jalones, se realizará el trazo de la línea principal de aducción.

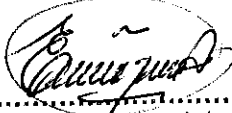
**UNIDAD DE MEDIDA**

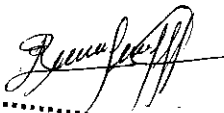
Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido directamente en el terreno.


**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 1244B

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TESTA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 23891

### 03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 03.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la excavación de la caja de válvula y tubería de la derivación lateral.

El movimiento de tierras consiste en la excavación de material para la conformación de la caja de los cimientos y zanja para la tubería, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, palana o barretilla).

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

##### TALUDES Y PENDIENTES

Las inclinaciones de taludes y pendientes son las que se indican en los planos respectivos y deberán ser respetadas en el momento del método constructivo.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de material excavado.

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

#### 03.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍA

Similar a partida 02.02.02

#### 03.02.03 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO E=0.10m

Similar a partida 02.02.03

#### 03.02.04 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Similar a partida 02.02.04

#### 03.02.05 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO

Similar a partida 02.02.05

#### 03.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m

Similar a partida 02.02.06

### 03.03 CONCRETO SIMPLE

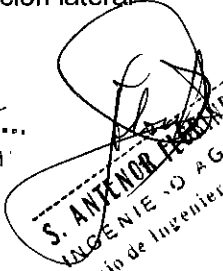
#### 03.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE VALVULAS

##### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el encofrado de la caja de válvula de la derivación lateral.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 1244B

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO PEREZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 93891  
Mag. Colegio de Ingenieros del Perú No 93891

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para los encofrados se utilizará madera de eucalipto cepillada o su similar.

Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos. Ver plano: "Reservorio ( $V=1,043.00$  m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles"

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y se deberá limpiar antes de ser colocado. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y las superficies interiores adecuadamente aceitada, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del concreto.

Antes de desencofrar, el concreto deberá tener suficiente resistencia para portarse asimismo y para evitar despostillamientos y otros daños durante el desencofrado

#### UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto.

Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 03.03.02 CONCRETO $f'c=175$ kg/cm<sup>2</sup>

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la conformación de los muros de la caja de válvula de la Derivación Lateral, este se hará con concreto con una resistencia de  $f'c = 175$  kg/cm<sup>2</sup>.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez conformado la caja de la captación con su forma indicada en el plano, se procede al vaciado del concreto con una resistencia de  $f'c = 175$  kg/cm<sup>2</sup>.

Adicionalmente respecto a ésta partida es necesario precisar respecto a lo siguiente:


#### MATERIALES


##### a). CEMENTO

Se usará para la elaboración del concreto o mortero, cemento Pórtland Tipo I, de fabricación nacional y que cumpla las especificaciones establecidas por las Normas ASTM – C 150; el mismo que se almacenará en un ambiente seco y en rumas no mayores de 10 bolsas, para evitar su hidratación de tal forma que al momento de su uso no debe presentar ni grumos, no agregados, ni otro material extraño que no sea el cemento.

Los espacios de almacenamiento serán amplios para que permitan su manipuleo, acomodo y uso. Las rumas se colocarán sobre entablados y los envíos a obra se realizarán de acuerdo al orden cronológico de llegada. Si el almacenaje

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samama Mora  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 10256

  
 S. SANTOR FLORINDEZ DIAZ 60  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Instituto de Ingenieros del Perú

supera a 3 meses, el cemento deberá someterse a pruebas de calidad, las mismas que determinarán su buen estado de conservación.

b). AGREGADOS

Los agregados a utilizarse en la fabricación del concreto serán bien gradados y limpios, los mismos que estarán exentos de limos, arcillas, materias orgánicas u otro material como sales y sustancias nocivas. El agregado fino consistirá en arena natural libre de impurezas, sales, sustancias orgánicas; serán bien gradadas. Las sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

Sustancias	Porcentaje en peso
- Arcilla o terrones	1.00%
- Carbón o lignito	1.00%
- Pizarras	1.00%
- Materiales que pasan la malla 200	4.00%
- Otras sustancias como álcalis, micas, partículas blandas	4.00%

El agregado fino será convenientemente gradado y deberá cumplir los siguientes límites.

Material que pasa	Malla	Porcentaje
Agregado fino	3/8"	100%
Agregado	4	95-100%
Agregado	16	45-80%
Agregado	50	10-30%
Material que pasa	100	2- 10%

Solo se permitirá una variación de hasta 0.2 del módulo de finura de la muestra indicada.

El agregado grueso consistirá en gravilla de río, libre de escoria, de humus u otros materiales inertes. Deberán ser duros con una resistencia última mayor a la del concreto, químicamente estable sin presencia de material extraño u orgánico adherido en su superficie.

La cantidad de sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

Sustancia	Porcentaje en peso
- Fragmento blandos	5.00%
- Carbón lignito	1.00%
- Arcilla y terrones	0.25%
- Material que pasa la malla N° 200	1.00%
- Piezas delgadas o alargadas (long. mayor que cinco veces el espesor promedio)	15.00%

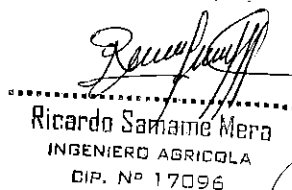
El total de fragmentos blandos, arcilla, carbón material que pasa la malla N° 200; no excederá el 5%.

El agregado grueso será bien gradado, dentro de los límites específicos y el tamaño designado conforme al siguiente requerimiento.

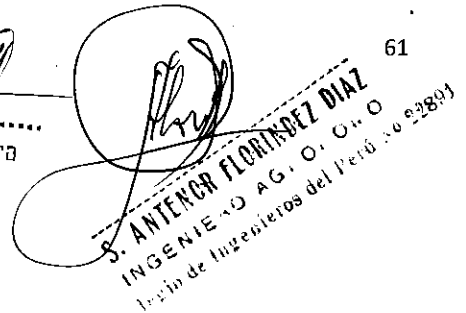
El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder las 2/3 partes del espacio libre entre barras de la armadura.



Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12449



Ricardo Samanie Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096



S. ANTECOR FLORINBEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12449  
Asociación de Ingenieros del Perú No 92891

El almacenaje de los agregados se hará según sus diferentes tamaños, distanciados unos de otros de modo que no se mezclen. El agregado ciclópeo o pedrones lo constituirán grandes piedras duras, estables y con resistencia mayor al de su exigida por el concreto.

Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse. La piedra estará libre de cualquier especie adicional en superficie rugosa de manera que se asegure una buena adherencia con el mortero circundante.

#### c) HORMIGÓN

Constituido por material procedente de río, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras y resistentes a la abrasión. Debe considerarse la no presentación de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales al concreto.

Su granulometría deberá estar limitada entre lo que pase la malla N° 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

#### d). AGUA

El agua utilizarse en la mezcla deberá ser limpia, exenta de aceites, ácidos, álcalis o materia orgánica.

Al tomar las muestras, se tendrá cuidado de que sean las mas representativas y los envases estén limpios.

#### CALIDAD DE CONCRETO

El concreto deberá tener una calidad tal como la especificada en los planos correspondientes, estableciéndose que las proporciones de cemento y agregados serán concordantes con la norma ACI-623 "Prácticas recomendadas para seleccionar proporciones de concreto"; de manera que a los 28 días alcance el esfuerzo a la compresión estipulado en los planos.

Las proporciones serán tales que la mezcla resulte trabajable y que el método de colocación empleado en obra, permite que el concreto llegue a todas las esquinas y ángulos de encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin que los materiales segreguen o que se acumule exceso de agua libre sobre la superficie.

El Residente de obra puede modificar la proporción de la mezcla con la finalidad de garantizar la buena calidad del concreto.


#### PREPARACIÓN DEL CONCRETO

#### a). DOSIFICACIÓN

De preferencia se considerará la dosificación del cemento, agregado fino, y agregado grueso, por peso; y el agua por volumen, estableciéndose que la dosificación del cemento se efectuará para sacos completos de cemento y observándose una tolerancia permisible para cualquiera de los ingredientes del tres por ciento en peso para la dosificación.

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 1244B

  
Ricardo Samanie Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTENOR FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú N° 22891

b). MEZCLADO

El proceso de mezclado de los componentes del concreto se realizará manualmente, y se deberá garantizar una masa de concreto en donde los ingredientes estén uniformemente distribuidos.

c). TRANSPORTE DE CONCRETO

El concreto deberá ser transportado en equipos cuyo tamaño y diseño garanticen el flujo continuo del lugar de preparación al lugar de entrega, sin que se produzca segregación o pérdida de materiales.

d). VACIADO DEL CONCRETO

Para proceder al vaciado del concreto deberá verificarse la limpieza de los espacios a ser ocupados por el concreto, humedeciéndose completamente los encofrados, así como las unidades de mampostería que queden en contacto con el concreto y verificando finalmente que en el caso de utilizarse refuerzo, éste se encuentre completamente limpio de contaminaciones o revestimientos dañinos.

Antes del proceso de vaciado se deberá contar con la aprobación del Residente de obra, el cual se efectuará de manera que se eviten cavidades o espacios vacíos, quedando llenos todos los ángulos y esquinas del encofrado.

El concreto se vaciará antes de que se produzca su fraguado y a más tardar a los 45 minutos de haber añadido el agua a la mezcla, no permitiéndose la caída libre de concreto desde alturas superiores a 1.5 m a efectos de evitar la segregación de materiales.

Si durante el proceso del vaciado no fuese posible completarse una capa de vaciado, deberá ser limitada mediante una junta de construcción en la forma y lugar indicados en los planos o por el Residente de obra, empleando para ello un encofrado provisional adecuado además de la armadura adicional que se colocará en la junta, procurándose que las juntas de construcción correspondan con las juntas de dilatación indicadas en los planos.

Para la método constructivo de vaciados de concreto ciclópeo podrán ser empleados piedras en los porcentajes y dimensiones establecidos en los planos, siempre que las propiedades de éstas, correspondan a las que se exijan para todo tipo de agregados.

e) CURADO

La superficie de concreto será cubierta con antisol, después de la colocación del mismo. El curado del concreto se iniciará tan pronto como se inicie su fraguado, de manera tal de evitar el secado prematuro. El concreto deberá mantenerse, en lo posible, a una temperatura que oscile entre 15° C y 30° C.

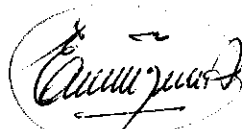
UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbico (m<sup>3</sup>).

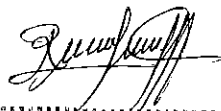
BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

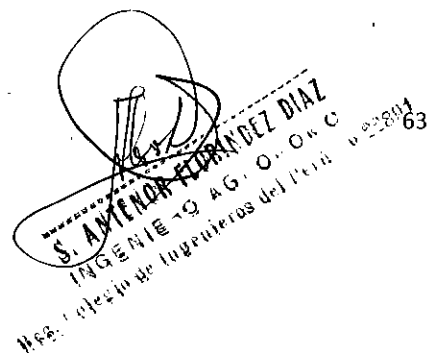
Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.



Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448



Ricardo Samano Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096



S. ANTONIO FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
Mesa: Colegio de Ingenieros del Perú - 022804 - 63



### 03.03.03 TARRAJEO CON MORTERO C:A 1:5, e=1.50cm

#### DESCRIPCIÓN

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores y otros elementos.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras deberán ser terminados con nitidez en superficies planas y ajustando los perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos, ver "Reservorio (V=1,043.00 m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles".

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto

El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Luégo de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento / arena en la proporción 1:5 con acabado pulido.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %. La mezcla final del mortero deberá zarandearse para mejor uniformidad.

El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

#### BASES DE PAGO:

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 03.03.04 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO CON ANTISOL

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el curado del concreto con antisol, esto es para asegurar que el concreto no se queme y tenga un buen fraguado. Esta partida se la hará aplicando en capas el antisol según las especificaciones técnicas del producto.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez vaciado el concreto se procede a aplicar en capas el antisol, según las especificaciones técnicas del producto.


#### UNIDAD DE MEDIDA


Las cantidades de trabajo se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

  
Edinson Chápoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Zambrano Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TERRAZO DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
Colegio de Ingenieros del Perú

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN DERIVACIÓN LATERAL

#### 03.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SP DE 3" C-5

##### DESCRIPCIÓN

Conformada por tubería PVC Simple Presión, de diámetro 3" C-5, esta servirá como conexión para la tubería de aducción, de un futuro proyecto de riego en Condorcana Sector 2.

##### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Toda la tubería y accesorios deberán ser revisada cuidadosamente antes de ser instalados, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de los tubos de PVC, se tendrá en cuenta las instrucciones siguientes:

- Quitar del extremo liso la posible rebaba, pero achaflanando al mismo tiempo el filo exterior.
- Proceder de igual forma con la campana del tubo, pero achaflanando el filo interior.
- Estirar la parte exterior de la espiga y el interior de la campana, cubriéndolo luego con pegamento.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Después de 24 horas puede someterse a presión.

El Responsable Técnico está en la obligación de solicitar al proveedor el Certificado de Control de Calidad de la tubería a usar con la finalidad de garantizar que ésta cumpla con las condiciones de las Normas ISO.

##### MÉTODO DE MEDIDA

Será medido en metros lineales (m) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

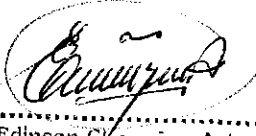
### 03.05 VALVULAS Y ACCESORIOS


#### 03.05.01 INSTALACIÓN DE VALVULAS DE 3"

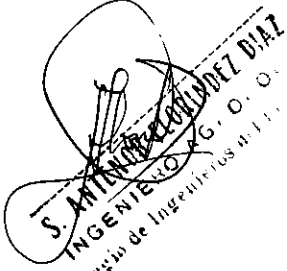
##### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de la válvula doble universal PVC SAP de 3" (Irritec R/H o mejor) que soporte una presión mín de 145 psi y 2 UPR de 3".

La colocación de la válvula universal PVC SAP de 3" (Irritec R/H o mejor) se hará en la Derivación Lateral, dicha válvula para su funcionamiento tendrá que colocarse junto con los 02 UPR 3", el mismo que tendrá que colocarse con cinta teflón, para asegurar que no haya fuga de agua.

  
 Edinson Chapañan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Barrera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. AMINIBARRERA DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096  
 Reg. Oficina de Ingenieros Agrícolas - Cajamarca

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**03.05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA DERIVACIÓN LATERAL**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trabajo de colocación de accesorios como Yee PVC SAP de 3" Inyectada, esta se colocara en la tubería de Aducción, la cual permitirá tomar en un punto el agua para abastecer, a un futuro proyecto de riego en Condorcana Sector 2. Ver Plano "Topográfico - Planimétrico - Distribución"

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**03.06 CARPINTERIA METÁLICA**

**03.06.01 INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA ESTRIADA 0.50x0.50m**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la colocación de tapa metálica en la caja de concreto que funcionará como protección a la válvula de la Derivación Lateral, de dimensiones indicadas En el plano en referencia del plano: "Reservorio (V=1,043 m3) - Cortes y Detalles".

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

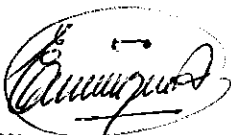
Al momento de instalar la tapa metálica se tendrá cuidado en colocar en la parte superior del borde de la caja de válvula su respectivo anclaje.

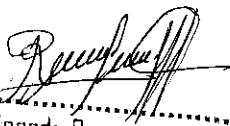
**UNIDAD DE MEDIDA**


Las cantidades de trabajo se medirán en Unidad (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 12448

  
 Ricardo Samame Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096

  
 S. ANTONIO TORRES DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096  
 Colegio de Ingenieros del Perú

## 04 VALVULA DE INGRESO A RESERVORIO (01 UND)

### 04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 04.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

##### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la limpieza del terreno destinado para el trazo de la caja de válvulas de ingreso.

##### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en toda el área del terreno, así como la maleza y elementos extraños de fácil extracción.

##### UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

#### 04.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

##### DESCRIPCIÓN

Antes del inicio de las zanjas se deberá ejecutar trabajos de topografía y replanteo del área donde se la caja de válvula de ingreso, en el terreno natural materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de la zanja se estipulan en los planos respectivos.

##### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de equipo topográfico: Teodolito, regla topográfica, wincha, cordel y jalones, se realizará el trazo de la línea principal de aducción.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido directamente en el terreno.

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

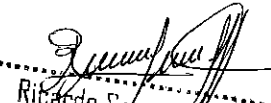
### 04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

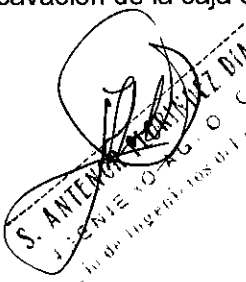
#### 04.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la excavación de la caja de válvula de ingreso al reservorio.

  
 Edinson Chapoan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 GIP. N° 12448

  
 Ricardo Samane Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 GIP. N° 17096

  
 S. ANTEÑOR PACHECO DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 GIP. N° 17096

El movimiento de tierras consiste en la excavación de material para la conformación de la caja de los cimientos, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, pala o barretilla).

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

#### TALUDES Y PENDIENTES

Las inclinaciones de taludes y pendientes son las que se indican en los planos respectivos y deberán ser respetadas en el momento del método constructivo.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ), de material excavado.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 04.03 CONCRETO SIMPLE

#### 04.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE VALVULAS

##### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el encofrado de la caja de válvulas de ingreso al reservorio

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para los encofrados se utilizará madera de eucalipto cepillada o su similar.

Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos. Ver plano: "Reservorio ( $V=1,043 m^3$ ) – Cortes y Detalles"

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y se deberá limpiar antes de ser colocado. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y las superficies interiores adecuadamente aceitada, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del concreto.

Antes de desencofrar, el concreto deberá tener suficiente resistencia para portarse así mismo y para evitar destillamientos y otros daños durante el desencofrado

##### UNIDAD DE MEDIDA


El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto.

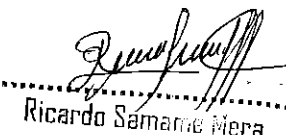
Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

  
Edinson Chacana Rcha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samanie Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. ANTONIO ELVIRA DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

**04.03.02 CONCRETO f'c=175 kg/cm2**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la conformación de los muros de la caja de válvulas de ingreso al reservorio, este se hará con concreto con una resistencia de f'c = 175 kg/cm2.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Una vez conformado la caja de la captación con su forma indicada en el plano, se procede al vaciado del concreto con una resistencia de f'c = 175 kg/cm2.

Adicionalmente respecto a ésta partida es necesario precisar respecto a lo siguiente:

**MATERIALES**

**a). CEMENTO**

Se usará para la elaboración del concreto o mortero, cemento Pórtland Tipo I, de fabricación nacional y que cumpla las especificaciones establecidas por las Normas ASTM – C 150; el mismo que se almacenará en un ambiente seco y en rumas no mayores de 10 bolsas, para evitar su hidratación de tal forma que al momento de su uso no debe presentar ni grumos, no agregados, ni otro material extraño que no sea el cemento.

Los espacios de almacenamiento serán amplios para que permitan su manipuleo, acomodo y uso. Las rumas se colocarán sobre entablados y los envíos a obra se realizarán de acuerdo al orden cronológico de llegada. Si el almacenaje supera a 3 meses, el cemento deberá someterse a pruebas de calidad, las mismas que determinarán su buen estado de conservación.

**b). AGREGADOS**

Los agregados a utilizarse en la fabricación del concreto serán bien gradados y limpios, los mismos que estarán exentos de limos, arcillas, materias orgánicas u otro material como sales y sustancias nocivas. El agregado fino consistirá en arena natural libre de impurezas, sales, sustancias orgánicas; serán bien gradadas. Las sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

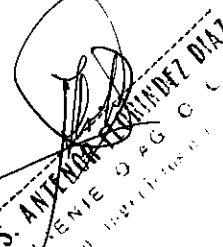
Sustancias	Porcentaje en peso
- Arcilla o terrones	1.00%
- Carbón o lignito	1.00%
- Pizarras	1.00%
- Materiales que pasan la malla 200	4.00%
- Otras sustancias como álcalis, micas, partículas blandas	4.00%

El agregado fino será convenientemente gradado y deberá cumplir los siguientes límites.

Material que pasa	Malla	Porcentaje
Agregado fino	3/8"	100%
Agregado	4	95-100%
Agregado	16	45-80%
Agregado	50	10-30%
Material que pasa	100	2- 10%

  
 Edinson Chápoan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 12442

  
 Ricardo Samárico Miera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096

  
 S. ANTONIO GUINDIZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096

Solo se permitirá una variación de hasta 0.2 del módulo de finura de la muestra indicada.

El agregado grueso consistirá en gravilla de río, libre de escoria, de humus u otros materiales inertes. Deberán ser duros con una resistencia última mayor a la del concreto, químicamente estable sin presencia de material extraño u orgánico adherido en su superficie.

La cantidad de sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

Sustancia	Porcentaje en peso
- Fragmento blandos	5.00%
- Carbón lignito	1.00%
- Arcilla y terrones	0.25%
- Material que pasa la malla N° 200	1.00%
- Piezas delgadas o alargadas (long. mayor que cinco veces el espesor promedio)	15.00%

El total de fragmentos blandos, arcilla, carbón material que pasa la malla N° 200; no excederá el 5%.

El agregado grueso será bien gradado, dentro de los límites específicos y el tamaño designado conforme al siguiente requerimiento.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder las 2/3 partes del espacio libre entre barras de la armadura.

El almacenaje de los agregados se hará según sus diferentes tamaños, distanciados unos de otros de modo que no se mezclen. El agregado ciclópeo o pedrones lo constituirán grandes piedras duras, estables y con resistencia mayor al de su exigida por el concreto.

Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse. La piedra estará libre de cualquier especie adicional en superficie rugosa de manera que se asegure una buena adherencia con el mortero circundante.

#### c) HORMIGÓN

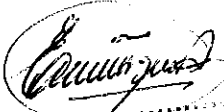
Constituido por material procedente de río, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras y resistentes a la abrasión. Debe considerarse la no presentación de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales al concreto.

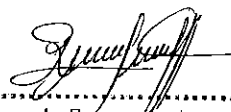
Su granulometría deberá estar limitada entre lo que pase la malla N° 100 como mínimo y la de 2" como máximo.


#### d). AGUA

El agua utilizarse en la mezcla deberá ser limpia, exenta de aceites, ácidos, álcalis o materia orgánica.

Al tomar las muestras, se tendrá cuidado de que sean las mas representativas y los envases estén limpios.

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 1244B

  
 Ricardo Samanie Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17096

  
 SANTENOR FLORINBEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17096

### CALIDAD DE CONCRETO

El concreto deberá tener una calidad tal como la especificada en los planos correspondientes, estableciéndose que las proporciones de cemento y agregados serán concordantes con la norma ACI-623 "Prácticas recomendadas para seleccionar proporciones de concreto"; de manera que a los 28 días alcance el esfuerzo a la compresión estipulado en los planos.

Las proporciones serán tales que la mezcla resulte trabajable y que el método de colocación empleado en obra, permite que el concreto llegue a todas las esquinas y ángulos de encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin que los materiales segreguen o que se acumule exceso de agua libre sobre la superficie.

El Residente de obra puede modificar la proporción de la mezcla con la finalidad de garantizar la buena calidad del concreto.

### PREPARACIÓN DEL CONCRETO

#### a). DOSIFICACIÓN

De preferencia se considerará la dosificación del cemento, agregado fino, y agregado grueso, por peso; y el agua por volumen, estableciéndose que la dosificación del cemento se efectuará para sacos completos de cemento y observándose una tolerancia permisible para cualquiera de los ingredientes del tres por ciento en peso para la dosificación.

#### b). MEZCLADO

El proceso de mezclado de los componentes del concreto se realizará manualmente, y se deberá garantizar una masa de concreto en donde los ingredientes estén uniformemente distribuidos.

#### c). TRANSPORTE DE CONCRETO

El concreto deberá ser transportado en equipos cuyo tamaño y diseño garanticen el flujo continuo del lugar de preparación al lugar de entrega, sin que se produzca segregación o pérdida de materiales.

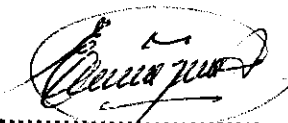
#### d). VACIADO DEL CONCRETO


Para proceder al vaciado del concreto deberá verificarse la limpieza de los espacios a ser ocupados por el concreto, humedeciéndose completamente los encofrados, así como las unidades de mampostería que queden en contacto con el concreto y verificando finalmente que en el caso de utilizarse refuerzo, éste se encuentre completamente limpio de contaminaciones o revestimientos dañinos.


Antes del proceso de vaciado se deberá contar con la aprobación del Residente de obra, el cual se efectuará de manera que se eviten cavidades o espacios vacíos, quedando llenos todos los ángulos y esquinas del encofrado.

El concreto se vaciará antes de que se produzca su fraguado y a más tardar a los 45 minutos de haber añadido el agua a la mezcla, no permitiéndose la caída libre de concreto desde alturas superiores a 1.5 m a efectos de evitar la segregación de materiales.

Si durante el proceso del vaciado no fuese posible completarse una capa de vaciado, deberá ser limitada mediante una junta de construcción en la forma y lugar indicados en los planos o por el Residente de obra, empleando para ello un en-

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Sarmiento Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. ANTEOR TORRES DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 172814



cofrado provisional adecuado además de la armadura adicional que se colocará en la junta, procurándose que las juntas de construcción correspondan con las juntas de dilatación indicadas en los planos.

Para la método constructivo de vaciados de concreto ciclópeo podrán ser empleados piedras en los porcentajes y dimensiones establecidos en los planos, siempre que las propiedades de éstas, correspondan a las que se exijan para todo tipo de agregados.

e) CURADO

La superficie de concreto será cubierta con antisol, después de la colocación del mismo. El curado del concreto se iniciara tan pronto como se inicie su fraguado, de manera tal de evitar el secado prematuro. El concreto deberá mantenerse, en lo posible, a una temperatura que oscile entre 15° C y 30° C.

UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbico (m<sup>3</sup>).

BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**04.03.03 TARRAJEO CON MORTERO C:A 1:5, e=1.50cm**

DESCRIPCIÓN

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores y otros elementos.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

Todos los revoques y vestiduras deberán ser terminados con nitidez en superficies planas y ajustando los perfiles a las medidas terminadas indicadas en los planos.

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto

El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Luego de desencofrar las estructuras se aplicará una capa fina de mortero cemento / arena en la proporción 1:5 con acabado pulido.

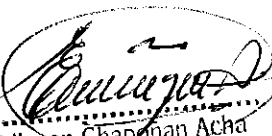
Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

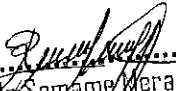
La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %. La mezcla final del mortero deberá zarandearse para mejor uniformidad.

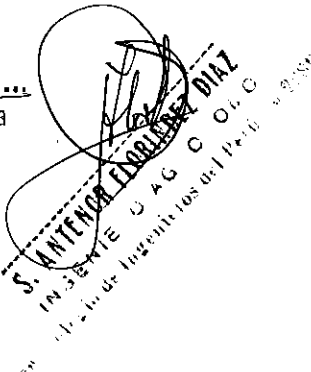
El tarrajeo de cemento pulido llevará el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

UNIDAD DE MEDIDA

Será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Vera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO FLORES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Asociación de Ingenieros Agrícolas de Cajamarca

**BASES DE PAGO:**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**04.03.04 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO CON ANTISOL**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el curado del concreto con antisol, esto es para asegurar que el concreto no se queme y tenga un buen fraguado. Esta partida se la hará aplicando en capas el antisol según las especificaciones técnicas del producto.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Una vez vaciado el concreto se procede a aplicar en capas el antisol, según las especificaciones técnicas del producto.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**04.04 VALVULAS Y ACCESORIOS**

**04.04.01 INSTALACIÓN DE VALVULAS DE 3"**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trabajo de colocación de la válvula doble universal PVC SAP de 3" (Irritec R/H o mejor) que soporte una presión mín de 145 psi y 2 UPR de 3".

La colocación de la válvula universal PVC SAP de 3" (Irritec R/H o mejor) se hará a la entrada del reservorio de Geomembrana, dicha válvula para su funcionamiento tendrá que colocarse junto con los 02 UPR 3", el mismo que tendrá que colocarse con cinta teflón, para asegurar que no haya fuga de agua.

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**04.05 CARPINTERIA METÁLICA**

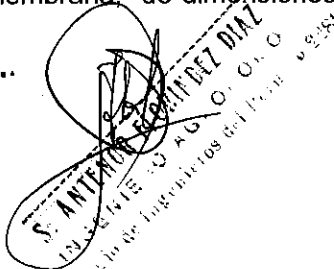
**04.05.01 INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA ESTRIADA 0.50x0.50m**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la colocación de tapa metálica en la caja de concreto que funcionará como protección a la válvula de ingreso al reservorio de geomembrana, de dimensiones indi-

  
Edinson Chaparrán  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samaniego  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. ANTONIO  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

casas En el plano en referencia del plano: "Reservorio (V=1,043.00 m3) – Cortes y Detalles".

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Al momento de instalar la tapa metálica se tendrá cuidado en colocar en la parte superior del borde de la caja de válvula su respectivo anclaje.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en Unidad (Und).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 05 RESERVORIO N° 01 REVESTIDO CON GEOMEMBRANA 1,043.00 M3

#### 05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

##### 05.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

#### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la limpieza del terreno destinado para el trazo del reservorio.

#### MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en toda el área del terreno, así como la maleza y elementos extraños de fácil extracción.

#### UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

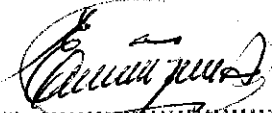
##### 05.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

#### DESCRIPCIÓN


Antes del inicio de las obras se deberá ejecutar trabajos de topografía y replanteo del área donde se construirá el reservorio, en el terreno natural materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de estos reservorios se estipulan en los planos respectivos.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de equipo topográfico: Teodolito, regla topográfica, wincha, cordel y jalones, se realizará el trazo del área de emplazamiento del reservorio.

  
Edinson Chapoñán Keña  
INGENIERO AGRÍCOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samans Mora  
INGENIERO AGRÍCOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO RODRÍGUEZ DÍAZ  
INGENIERO AGRÍCOLA  
CIP. N° 01010  
Colegio de Ingenieros del Perú - 02599

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido directamente en el terreno.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 05.02.01 DESBROCE DE MATERIAL ORGÁNICO CON MAQUINARIA

##### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el desbroce de todo el material orgánico de la zona de emplazamiento del reservorio, dicho material se lo colocará hacia un lado adyacente a la estructura, de tal manera que luego de culminados los trabajos se proceda a revestir nuevamente los taludes exteriores del reservorio.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de la maquinaria pesada se procede a desbrozar toda la materia orgánica de la zona de emplazamiento del micro reservorio, el material se colocará en una zona adyacente a la estructura de tal forma que no interrumpa los demás trabajos a realizar.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbicos (m<sup>3</sup>), medido directamente en el terreno.

#### BASE DE PAGO

El volumen total descrito anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Desbroce de Material Orgánico con Maquinaria", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 05.02.02 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA DE MATERIAL SEMI ROCOSO

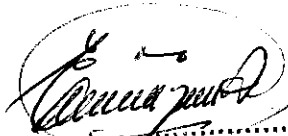
##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para el reservorio.

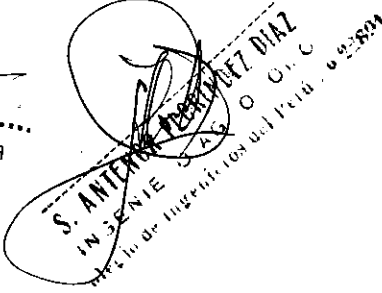
El movimiento de tierras consiste en la excavación con maquinaria pesada (excavadora) del material no clasificado para la conformación del micro reservorio, además se podrá contar con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, palana o barretilla) para trabajos complementarios. También incluye el peinado de taludes.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Con la ayuda de maquinaria pesada se procede a excavar el material semirocoso no clasificado, teniendo en cuenta los taludes y dimensiones del vaso contemplada en los planos.

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12449

  
Ricardo Samaine Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TORRES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17094

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de trabajo en excavaciones, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material removido.

**BASE DE PAGO**

El volumen total descrito anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Excavación con maquinaria de material semi rocoso", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

**05.02.03 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON MAQUINARIA PESADA PARA DIQUE**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de relleno y compactado para la conformación del dique del reservorio.

Luego de retirar la capa arable de la zona de emplazamiento del micro reservorio y hacer la excavación, se procede a la conformación de los diques del micro reservorio. Se hará en capas de 30 a 40 cm de material propio, haciendo que la maquinaria pesada (excavadora) se pasee por encima de cada capa hasta que quede debidamente compactado el material, para esto se tendrá en cuenta el contenido de humedad del suelo y el número de veces que sea necesario pasar la maquinaria será aprobado por el Técnico de Campo o el Residente de Obra. La compactación se lo complementará con el rodillo chupetero. De ser necesario se harán las pruebas correspondientes de campo.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

El método constructivo para la conformación del dique del micro reservorio, será aquel que determine el diseño.

La conformación del dique se hará en capas de 30 a 40 cm de material propio, haciendo que la maquinaria pesada (excavadora) se pasee por encima de cada capa hasta que quede debidamente compactado, sin embargo, se complementará dicha compactación con el rodillo chupetero hasta llegar a lo indicado según el estudio de suelos (95% proctor modificado), para esto se tendrá en cuenta el contenido de humedad del suelo y el número de veces que sea necesario pasar la maquinaria será aprobado por el técnico de campo o el residente de obra.


La compactación del dique en la forma anteriormente descrita sólo se lo hará hasta alcanzar las alturas y su respectivo ancho de corona que están determinadas en los planos respectivos. De ser necesario se harán las pruebas de ensayo correspondientes de campo, y los sitios para las mediciones se determinarán al azar.


**UNIDAD DE MEDIDA**

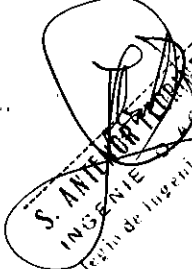
Las cantidades de trabajo de relleno y compactado, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**BASE DE PAGO**

El volumen total descrito anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Relleno y compactado con material propio con maquinaria pesada para reservorio", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

  
Edinson Chaparro Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONOR TORRES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
M.C. Oficina de Ingenieros de I. Perú

#### 05.02.04 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO CON MAQUINARIA PESADA PARA DIQUE

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de relleno y compactado para la conformación del dique del reservorio. El material de préstamo, previa aprobación del supervisor de obra, será extraído de una zona aledaña al área de ubicación del reservorio (dentro de un radio de 100 m), deberá reunir las características técnicas requeridas para ser utilizado como material de relleno para diques y permitirá una compactación que alcance una densidad del 95% de la máxima densidad en el ensayo Proctor Modificado de dicho material.

Luego de retirar la capa arable de la zona de emplazamiento del micro reservorio y hacer la excavación, se procede a la conformación de los diques del micro reservorio. Se hará en capas de 30 a 40 cm de material de préstamo apropiado, haciendo que la maquinaria pesada (excavadora) se pasee por encima de cada capa hasta que quede debidamente compactado el material, para esto se tendrá en cuenta el contenido de humedad del suelo y el número de veces que sea necesario pasar la maquinaria, será aprobado por el Técnico de Campo o el Residente de Obra. La compactación se lo complementará con el rodillo chupetero. De ser necesario se harán las pruebas correspondientes de campo.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo para la conformación del dique del micro reservorio, será aquel que determine el diseño.

La conformación del dique se hará en capas de 30 a 40 cm de material de préstamo apropiado, haciendo que la maquinaria pesada (excavadora) se pasee por encima de cada capa hasta que quede debidamente compactado, sin embargo, se complementará dicha compactación con el rodillo chupetero hasta llegar a lo indicado según el estudio de suelos (95% proctor modificado), para esto se tendrá en cuenta el contenido de humedad del suelo y el número de veces que sea necesario pasar la maquinaria, será aprobado por el técnico de campo o el residente de obra.

La compactación del dique en la forma anteriormente descrita sólo se lo hará hasta alcanzar las alturas y su respectivo ancho de corona que están determinadas en los planos respectivos. De ser necesario se harán las pruebas de ensayo correspondientes de campo, y los sitios para las mediciones se determinarán al azar.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo de relleno y compactado, se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ).

##### BASE DE PAGO

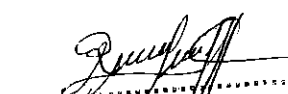
El volumen total descrito anteriormente, será pagado al precio unitario por  $m^3$  para la partida "Relleno y compactado con material de préstamo con maquinaria pesada para reservorio", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

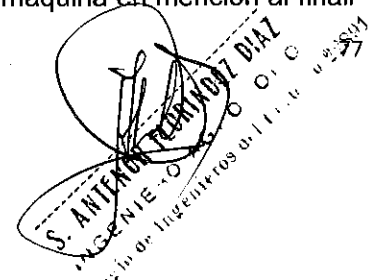
#### 05.02.05 PERFILADO MANUAL Y COMPACTADO DE TALUDES Y BASE DE RESERVORIO CON RODILLO

##### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos que se hacen después de que la excavadora ha realizado la excavación del vaso del reservorio. Esto se debe a que la maquina en mención al finali-

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samanie Mora  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TUMBOZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

zar su labor en cada reservorio no lo deja bien perfilado, por lo que tiene que hacerse trabajos de eliminación de material que no ha podido eliminarse con dicha maquinaria; a la vez que tiene que darse los acabados finales para la conformación de los taludes tanto interno como externo, incluyendo su compactación con rodillo chupetero. El perfilado eliminará todas las protuberancias que puedan perjudicar a la geomembrana con la que será revestido el vaso del reservorio.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de herramientas como son picos, palanas, barretillas, rastrillos, los peones tienen que eliminar todo el material que no ha podido eliminar la excavadora. Una vez eliminado se hace el peinado de taludes interiores dando las dimensiones de diseño del micro reservorio, para lo cual con la ayuda del topógrafo quien es el que deja los niveles del piso y borde libre. Se tendrá especial cuidado en eliminar todas las protuberancias, piedras o cualquier otro material que pueda afectar a la geomembrana.

#### UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de ésta partida será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de perfilado.

#### BASE DE PAGO

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>2</sup> para la partida "Perfilado Manual y Compactado de taludes y base de reservorio con rodillo".entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 05.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Esta partida corresponde a la eliminación del material excedente, previa aprobación del supervisor de obra, a una zona aledaña al área de ubicación del reservorio (dentro de un radio de 100 m), donde no interrumpa los trabajos que se ejecuten.

La colocación y/o acondicionamiento se efectuarán con excavadora.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda

## 05.03 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS

### 05.03.01 ZANJA DE ANCLAJE


#### 05.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

#### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el replanteo del eje del canal para la zanja de anclaje en el terreno perfilado, materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de este

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samame Mora  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17056

  
S. ANTONIO ELVIRA DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17056

canal se estipulan en los planos respectivos. Dicha zanja de anclaje irá después de la berma de seguridad del vaso de almacenamiento del reservorio.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de equipo topográfico así como wincha, cordel y jalones, se realizará el alineamiento del eje, así como se establecerán puntos de nivel que definan la nueva rasante de tal forma que se conforme la caja de la zanja.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (M2), medido directamente en el terreno.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 05.03.01.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN ZANJA

#### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución del canal de la zanja de anclaje, que será de forma rectangular de dimensiones 0.70 m x 0.70 m en las caras y 0.50 m de base, la longitud de la zanja se estipula en los planos.

El movimiento de tierras consiste en la excavación de material para la conformación de la zanja, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, palana o barretilla).

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

#### TALUDES Y PENDIENTES

Las inclinaciones de taludes y pendientes son las que se indican en los planos respectivos y deberán ser respetadas en el momento del método constructivo.


Tanto en los taludes como en la base del canal se hará el peinado, eliminando las protuberancias así como aquellos materiales que puedan perjudicar a la geomembrana que será anclada en dicha zanja.

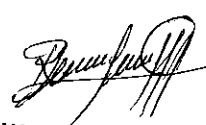
#### UNIDAD DE MEDIDA

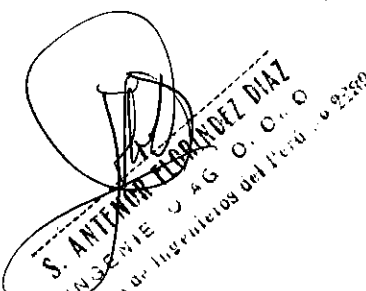
Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### BASE DE PAGO

El volumen total colocado en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Excavación manual de zanjas", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17098

  
S. ANTONIO HERNÁNDEZ DÍAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 23304  
Rep. Oficina de Ingenieros del Perú - 923004



**05.03.01.03 PERFILADO Y COMPACTADO EN FORMA MANUAL**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de perfilado de los taludes y la base del canal, eliminando todas las protuberancias que existan.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Esta partida comprende la eliminación de protuberancias, utilizando picos, palanas o barretillas y con mano de obra no calificada.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**BASE DE PAGO**

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>2</sup> para la partida "Perfilado y compactado en forma manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

**05.03.01.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

**DESCRIPCIÓN**

Comprenderá el encofrado y desencofrado de la zona de anclaje.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Para los encofrados se utilizará madera de eucalipto cepillada o su similar.

Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos.

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y se deberá limpiar antes de ser colocado. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y las superficies interiores adecuadamente aceitada, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del concreto.

Antes de desencofrar, el concreto deberá tener suficiente resistencia para portarse así mismo y para evitar despostillamientos y otros daños durante el desencofrado

**UNIDAD DE MEDIDA**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto.

Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

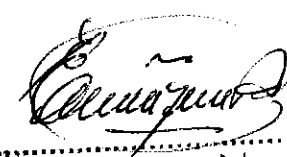
**BASE DE PAGO**


El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

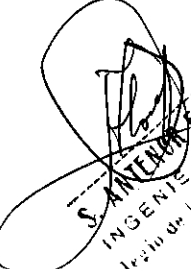
**05.03.01.05 CONCRETO f'c=175 kg/cm2**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la conformación de los muros en zanja de anclaje, este se hará con concreto con una resistencia de f'c = 175 kg/cm2.

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samaniego Viera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17098

  
SANTIAGO ALVARADO DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17098

## MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez conformado el encofrado para zona de anclaje del reservorio de geomembrana, se procede al vaciado del concreto con una resistencia de  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

Adicionalmente respecto a ésta partida es necesario precisar respecto a lo siguiente:

### MATERIALES

#### a). CEMENTO

Se usará para la elaboración del concreto o mortero, cemento Pórtland Tipo I, de fabricación nacional y que cumpla las especificaciones establecidas por las Normas ASTM - C 150; el mismo que se almacenará en un ambiente seco y en rumas no mayores de 10 bolsas, para evitar su hidratación de tal forma que al momento de su uso no debe presentar ni grumos, no agregados, ni otro material extraño que no sea el cemento.

Los espacios de almacenamiento serán amplios para que permitan su manipuleo, acomodo y uso. Las rumas se colocarán sobre entablados y los envíos a obra se realizarán de acuerdo al orden cronológico de llegada. Si el almacenaje supera a 3 meses, el cemento deberá someterse a pruebas de calidad, las mismas que determinarán su buen estado de conservación.

#### b). AGREGADOS

Los agregados a utilizarse en la fabricación del concreto serán bien gradados y limpios, los mismos que estarán exentos de limos, arcillas, materias orgánicas u otro material como sales y sustancias nocivas. El agregado fino consistirá en arena natural libre de impurezas, sales, sustancias orgánicas; serán bien gradadas. Las sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

Sustancias	Porcentaje en peso
- Arcilla o terrones	1.00%
- Carbón o lignito	1.00%
- Pizarras	1.00%
- Materiales que pasan la malla 200	4.00%
- Otras sustancias como álcalis, micas, partículas blandas	4.00%


El agregado fino será convenientemente gradado y deberá cumplir los siguientes límites.

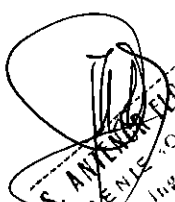
Material que pasa	Malla	Porcentaje
Agregado fino	3/8"	100%
Agregado	4	95-100%
Agregado	16	45-80%
Agregado	50	10-30%
Material que pasa	100	2- 10%

Solo se permitirá una variación de hasta 0.2 del módulo de finura de la muestra indicada.

El agregado grueso consistirá en gravilla de río, libre de escoria, de humus u otros materiales inertes. Deberán ser duros con una resistencia última mayor a la

  
 Edinson Chapoñan Acha  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 CIP. Nº 12445

  
 Ricardo Samorá Vera  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 CIP. Nº 17096

  
 S. ANTONIO FUENTES DIAZ  
 INGENIERO AGRÍCOLO  
 CIP. Nº 17096

del concreto, químicamente estable sin presencia de material extraño u orgánico adherido en su superficie.

La cantidad de sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

Sustancia	Porcentaje en peso
- Fragmento blandos	5.00%
- Carbón lignito	1.00%
- Arcilla y terrones	0.25%
- Material que pasa la malla N° 200	1.00%
- Piezas delgadas o alargadas (long. mayor que cinco veces el espesor promedio)	15.00%

El total de fragmentos blandos, arcilla, carbón material que pasa la malla N° 200; no excederá el 5%.

El agregado grueso será bien gradado, dentro de los límites específicos y el tamaño designado conforme al siguiente requerimiento.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder las 2/3 partes del espacio libre entre barras de la armadura.

El almacenaje de los agregados se hará según sus diferentes tamaños, distanciados unos de otros de modo que no se mezclen. El agregado ciclópeo o pedrones lo constituirán grandes piedras duras, estables y con resistencia mayor al de su exigida por el concreto.

Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse. La piedra estará libre de cualquier especie adicional en superficie rugosa de manera que se asegure una buena adherencia con el mortero circundante.

#### c) HORMIGÓN

Constituido por material procedente de río, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras y resistentes a la abrasión. Debe considerarse la no presentación de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales al concreto.

Su granulometría deberá estar limitada entre lo que pase la malla N° 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

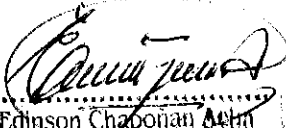
#### d). AGUA

El agua utilizarse en la mezcla deberá ser limpia, exenta de aceites, ácidos, álcalis o materia orgánica.

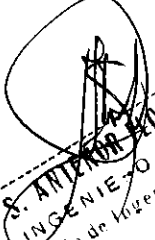
Al tomar las muestras, se tendrá cuidado de que sean las mas representativas y los envases estén limpios.

#### CALIDAD DE CONCRETO

El concreto deberá tener una calidad tal como la especificada en los planos correspondientes, estableciéndose que las proporciones de cemento y agregados serán concordantes con la norma ACI-623 "Prácticas recomendadas para selec-

  
Edinson Chaponian  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 1244B

  
Ricardo Samaniego  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17006

82  
  
S. ANTENOR RODRIGUEZ DIAZ  
INGENIERO AG O C. O.  
Colegio de Ingenieros del Perú

cionar proporciones de concreto"; de manera que a los 28 días alcance el esfuerzo a la compresión estipulado en los planos.

Las proporciones serán tales que la mezcla resulte trabajable y que el método de colocación empleado en obra, permite que el concreto llegue a todas las esquinas y ángulos de encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin que los materiales segreguen o que se acumule exceso de agua libre sobre la superficie.

El Residente de obra puede modificar la proporción de la mezcla con la finalidad de garantizar la buena calidad del concreto.

#### PREPARACIÓN DEL CONCRETO

##### a). DOSIFICACIÓN

De preferencia se considerará la dosificación del cemento, agregado fino, y agregado grueso, por peso; y el agua por volumen, estableciéndose que la dosificación del cemento se efectuará para sacos completos de cemento y observándose una tolerancia permisible para cualquiera de los ingredientes del tres por ciento en peso para la dosificación.

##### b). MEZCLADO

El proceso de mezclado de los componentes del concreto se realizará manualmente, y se deberá garantizar una masa de concreto en donde los ingredientes estén uniformemente distribuidos.

##### c). TRANSPORTE DE CONCRETO

El concreto deberá ser transportado en equipos cuyo tamaño y diseño garanticen el flujo continuo del lugar de preparación al lugar de entrega, sin que se produzca segregación o pérdida de materiales.

##### d). VACIADO DEL CONCRETO

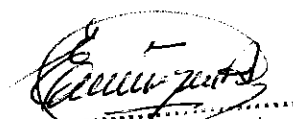
Para proceder al vaciado del concreto deberá verificarse la limpieza de los espacios a ser ocupados por el concreto, humedeciéndose completamente los encofrados, así como las unidades de mampostería que queden en contacto con el concreto y verificando finalmente que en el caso de utilizarse refuerzo, éste se encuentre completamente limpio de contaminaciones o revestimientos dañinos.

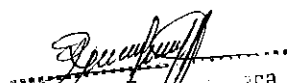
Antes del proceso de vaciado se deberá contar con la aprobación del Residente de obra, el cual se efectuará de manera que se eviten cavidades o espacios vacíos, quedando llenos todos los ángulos y esquinas del encofrado.


El concreto se vaciará antes de que se produzca su fraguado y a más tardar a los 45 minutos de haber añadido el agua a la mezcla, no permitiéndose la caída libre de concreto desde alturas superiores a 1.5 m a efectos de evitar la segregación de materiales.

Si durante el proceso del vaciado no fuese posible completarse una capa de vaciado, deberá ser limitada mediante una junta de construcción en la forma y lugar indicados en los planos o por el Residente de obra, empleando para ello un encofrado provisional adecuado además de la armadura adicional que se colocará en la junta, procurándose que las juntas de construcción correspondan con las juntas de dilatación indicadas en los planos.

Para la método constructivo de vaciados de concreto ciclópeo podrán ser empleados piedras en los porcentajes y dimensiones establecidos en los planos,

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Sarmiento  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. ANTENOR RAMIREZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

siempre que las propiedades de éstas, correspondan a las que se exijan para todo tipo de agregados.

e) CURADO

La superficie de concreto será cubierta con antisol, después de la colocación del mismo. El curado del concreto se iniciara tan pronto como se inicie su fraguado, de manera tal de evitar el secado prematuro. El concreto deberá mantenerse, en lo posible, a una temperatura que oscile entre 15° C y 30° C.

UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbico (m<sup>3</sup>).

BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

#### 05.03.01.06 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de relleno con material propio fino de zanjas.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

Esta partida comprende el relleno de zanjas con material propio escogido, fino, de tal manera que una vez que se ancle la geomembrana se asegure con este material a fin de no romper o perjudicar a la geomembrana, el mismo que sera compactado mediante pison.

UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material relleno.

BASE DE PAGO

El volumen total colocado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Relleno y compactado con material propio seleccionado", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 05.03.01.07 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 M

MÉTODO CONSTRUCTIVO

Esta partida comprende la eliminación del material excedente a un lugar donde no interrumpa los trabajos que se ejecuten.

El carguío se efectuará en forma manual utilizando herramientas como picos, palanas y mano de obra no calificada.

El transporte se realizará utilizando carretillas.


UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

BASE DE PAGO

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 1244B

  
Ricardo Samama Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. AGRICOLA DE INGENIEROS AGRICOLAS DE CAJAMARCA  
Cajamarca - Perú

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 05.03.02 ZANJA DE CORONACIÓN (CUNETA)

#### 05.03.02.01 TRAZO Y REPLANTEO

##### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el replanteo del eje del canal de la zanja de coronación en el terreno natural, materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de este canal se estipulan en los planos respectivos. Dicha zanja de coronación estará ubicada en la parte superior del reservorio, inmediatamente al pie de talud de corte superior exterior. Dicho canal servirá para recolectar las aguas de la escorrentía superficial.

##### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de wincha, cordel y jalones, se realizará el alineamiento del eje, así como se establecerán puntos de nivel que definan la nueva rasante de tal forma que se conforme la caja del canal.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido directamente en el terreno.

##### BASE DE PAGO

El área total descrita anteriormente, será pagado al precio unitario por M<sup>2</sup> para la partida "Trazo y Replanteo", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 05.03.02.02 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución del canal de coronación de forma rectangular de dimensiones 0.60 en su base m x 0.50 m de alto. Ver plano: "Reservorio (V=1,043.00 m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles"

El movimiento de tierras consiste en la excavación y eliminación de materiales sueltos para la conformación de la caja del canal, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, palana o barretilla).

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO


El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

##### TALUDES Y PENDIENTES

Las inclinaciones de taludes y pendientes son las que se indican en los planos respectivos y deberán ser respetadas en el momento del método constructivo. El residente de

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samama  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 92891  
Asociación de Ingenieros del Perú

obra podrá ordenar la modificación de los taludes siempre y cuando no se perjudique la estabilidad de la estructura.

Tanto en los taludes como en la base del canal se hará el peinado, eliminando las protuberancias.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASE DE PAGO**

El volumen total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Excavación manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

**05.03.02.03 PERFILADO Y COMPACTADO EN FORMA MANUAL**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de perfilado de los taludes y la base del canal, eliminando todas las protuberancias que existan.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Esta partida comprende la eliminación de protuberancias, utilizando picos, palanas o baretillas y con mano de obra no calificada.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**BASE DE PAGO**

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>2</sup> para la partida "Perfilado y compactado en forma manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

**05.03.02.04 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA DE 30 M.**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de eliminación del material producto de la excavación para la construcción de la zanja de coronación mediante carretillas.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Esta partida comprende la eliminación del material excedente a un lugar donde no interrumpa los trabajos que se ejecuten a una distancia aproximada de 30 m.

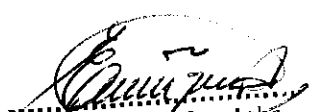
El carguío se efectuará mediante carretillas.

**UNIDAD DE MEDIDA**


Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

**BASE DE PAGO**

El volumen total descrito anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "eliminación manual de material excedente a una distancia de 30 m", entendiéndose

  
Edinson Chaponari Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samanie Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 16814

dose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 05.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE REBOSE

#### 05.03.03.01 TRAZO Y REPLANTEO

##### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el trazo y replanteo de la eje de la zanja donde se enterrará la tubería de rebose, dicha tubería atravesará el dique, las dimensiones y profundidad se estipulan en los planos; luego seguirá el talud del dique hasta llegar al pie de talud externo del dique, a partir de ahí la tubería será enterrada a 0.60 m de profundidad hasta la caja partidora.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de equipo topográfico, wincha, cordel y jalones, se realizará el alineamiento del eje de la tubería de rebose, así como se establecerán puntos de nivel que definan la rasante de tal forma que se conforme la caja de la zanja que albergará a dicha tubería.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (M2), medido directamente en el terreno.

##### BASE DE PAGO

El área total descrita anteriormente, será pagado al precio unitario por M2 para la partida "Trazo y Replanteo", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

#### 05.03.03.02 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución de la zanja que albergará a la tubería. Ver planos: "Reservorio (V=1,043.00 m<sup>3</sup>) – Planta" y "Reservorio (V=1,043.00 m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles".

El movimiento de tierras consiste en la excavación y eliminación de materiales sueltos para la conformación de la caja del canal, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, palana o barretilla).

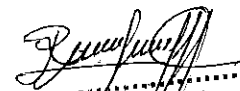
##### MÉTODO CONSTRUCTIVO


El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

##### TALUDES Y PENDIENTES

Las inclinaciones de taludes y pendientes son las que se indican en los planos respectivos y deberán ser respetadas en el momento del método constructivo. El residente de obra podrá ordenar la modificación de los taludes siempre y cuando no se perjudique la estabilidad de la estructura.

  
 Edinson Chaponan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 12448

  
 Ricardo Samane Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17096

  
 S. ANTONIO HERNANDEZ DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. N° 17096  
 Reg. de Ingenieros Agrícolas 09-2014



Tanto en los taludes como en la base del canal se hará el peinado, eliminando las protuberancias.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### BASE DE PAGO

El volumen total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Excavación manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 05.03.03.03 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO.

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de relleno con el mismo material seleccionado de excavación de las zanjas en la que ha sido colocada la tubería de reboce.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para el relleno de las zanjas donde se ha colocado la tubería de reboce tendrá primero que seleccionar el material de relleno para lo cual tendrá que escogerse el material más fino, dicho material tendrá que colocarse cubriendo la tubería para asegurar que no sufra roturas, Este material será compactado manualmente, teniendo cuidado de no afectar la tubería colocada.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material relleno.

#### BASE DE PAGO

El volumen total colocado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Relleno y compactado con material propio seleccionado", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 05.03.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SP DE 4" C-5

#### DESCRIPCIÓN

Comprenderá la colocación de la tubería de rebose PVC simple presión de 4" Clase 5, que irá desde el reservorio hacia la caja partidora Las dimensiones de dicha tubería se indican en los planos.

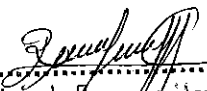
#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

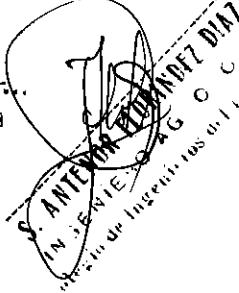
Una vez que la zanja para la tubería de rebose esté culminada y libre de protuberancias se procede a colocar la tubería de rebose con sus respectivos accesorios, luego de ello se tapa con material fino producto de la excavación y se der necesario se rellenará con material fino de préstamo. Luego se procede a la compactación y perfilado del material de relleno.

#### UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (ML) de tubería colocada.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO FERNANDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
Instituto de Ingenieros del Perú

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**05.03.03.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LA TUBERÍA DE REBOSE 4".**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la tubería de rebose.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Los accesorios principales que se colocan en la tubería de rebose son los codos 45° y 90° PVC SAP 4".

Dichos accesorios serán unidos mediante pegamento de cola.

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en global (Glb).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**05.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE SALIDA Y LIMPIA**

**05.03.04.01 TRAZO Y REPLANTEO**

**DESCRIPCIÓN**

Comprenderá el trazo y replanteo del eje por donde estará ubicada la tubería de salida y limpia. Esta actividad deberá realizarse antes de la conformación del dique del reservorio, la excavación se podrá hacer con mano de obra no calificada o con la misma maquinaria, pudiendo variar la sección transversal de la excavación a realizarse.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Con el empleo de wincha y cordel, se realizará la ubicación del alineamiento del eje de la tubería de salida, asimismo se verificará la profundidad necesaria para la colocación de la mencionada tubería.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (M2), medido directamente en el terreno.


**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Santame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. ANTONIO TORRES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

### 05.03.04.02 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA

#### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución de la tubería de salida y limpia.

El movimiento de tierras consiste en la excavación del material para la conformación de la zanja donde estará alojada la tubería de salida, con el uso de maquinaria o mano de obra y herramientas manuales (pico, lampa o barretilla).

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo de las excavaciones, será aquel que sea necesario en campo, con el uso de maquinaria o de la mano de obra no calificada así como de herramientas convencionales como picos, palanas y lampas. Comprende la eliminación de rocas, raíces, protuberancias o cualquier otro material que puedan afectar o romper a la tubería de salida y/o limpia.

Se deberá colocar una capa de material propio cernido de 5cm para antes de la colocación de la tubería.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo en excavaciones, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material removido.

#### BASE DE PAGO

El volumen total descrito anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Excavación manual de zanjas", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 05.03.04.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de relleno y compactado con el mismo material de excavación de las zanjas en la que ha sido colocada la tubería de salida y limpia.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para el relleno de las zanjas donde se ha colocado la tubería de salida y limpia tendrá primero que seleccionar el material de relleno para lo cual tendrá que escogerse el material mas fino, dicho material tendrá que colocarse cubriendo la tubería para asegurar que no sufra roturas, Este material será compactado manualmente, teniendo cuidado de no afectar la tubería colocada.


#### UNIDAD DE MEDIDA


Las cantidades de trabajo en relleno y compactado se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>)

#### BASE DE PAGO

El volumen total colocado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario por m<sup>3</sup> para la partida "Relleno con material propio seleccionado", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12448

  
Ricardo Samanie Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTONIO GUERRA  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096  
90

**05.03.04.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE SALIDA SP PVC DE 4" C-10**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de instalación de la tubería PVC SAP C-10 de 4", considerados en el expediente técnico.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Para la colocación de la tubería primero se tendrá presente que para la unión de la tubería los extremos de los mismos tendrán que estar limpios, lijándose las superficies que se van a unir, luego aplicar el pegamento cemento disolvente para PVC y finalmente unir la tubería.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de tubería empleada se medirán en metros lineales (ML)

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**05.03.04.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE LIMPIA SP PVC DE 3" C-10**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de instalación de la tubería PVC SAP C-10 de 3", considerados en el expediente técnico.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Para la colocación de la tubería primero se tendrá presente que para la unión de la tubería los extremos de los mismos tendrán que estar limpios, lijándose las superficies que se van a unir, luego aplicar el pegamento cemento disolvente para PVC y finalmente unir la tubería.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de tubería empleada se medirán en metros lineales (ML)

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**05.03.04.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LA TUBERÍA DE SALIDA 4"**

**DESCRIPCIÓN**


Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la tubería de salida.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Los accesorios principales que se colocan en la tubería de salida accesorios como codos 45° x 4", respetando la altura del volumen muerto de agua.

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12488

  
Ricardo Samame Mara  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO RODRIGUEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

Al ingreso de la tubería de salida se ha propuesto la colocación de un marco con malla de Nylon que cubrirá la entrada de la caja de salida, esto con la finalidad de proteger la tubería de salida ante algunos objetos que la puedan obstruir.

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en Global (Glb).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**05.03.04.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LA TUBERÍA DE LIMPIA 3"**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la tubería de salida y limpia.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Los accesorios principales que se colocan en la tubería de limpia son los codos 45° PVC SAP 3".

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en Unidades (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**05.04 IMPERMEABILIZACIÓN DE RESERVORIO**

**05.04.01 INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 200Gr/m2**

**DESCRIPCIÓN**

Antes de la colocación de la geomembrana de HDPE y una vez perfilado los taludes y compactado la base del reservorio, se dispondrá de un aplicación de geotextil de peso 200 gr/m2 que servirá para que la geomembrana no sufra alguna rotura debido a objetos extraños si es colocada directamente con el perfil del terreno excavado. El Geotextil será suministrado por AMSAC.

**FORMA DE MEDICION**

La forma de medida es la metros cuadrados (M2) de geotextil colocada.

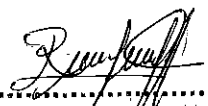
**FORMA DE PAGO**


La forma de pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas e imprevistos.

**05.04.02 INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE E=1.0 MM**

**DESCRIPCIÓN**

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Santame Mara  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TIBERIO DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

La membrana de HDPE es fabricada con características técnicas especiales, como por ejemplo de alta flexibilidad para el recubrimiento de reservorios; son membranas texturizadas para desarrollar más fricción con el suelo cuando los taludes a recubrir tienen pendientes importantes.

Las geomembrana de HDPE que serán utilizadas en el proyecto con un espesor de 1mm son de alta flexibilidad e impermeables que se fabrican bajo dos procesos cada uno con capacidad de brindar soluciones de recubrimientos en obras de ingeniería. La geomembrana de HDPE será suministrada por AMSAC.

La soldadura de la geomembrana será por termo fusión

La forma de instalación será bajo la responsabilidad de un técnico especialista para lo cual usará materiales y herramientas adecuadas.

#### FORMA DE MEDICIÓN

La forma de medida es la metros cuadrados (M2) de geomembrana colocada.

#### FORMA DE PAGO

La forma de pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas e imprevistos.

### 05.05 CERCO PERIMÉTRICO

#### 05.05.01 TRAZO Y REPLANTEO

##### DESCRIPCIÓN

Antes del inicio de las obras se deberá ejecutar trabajos de topografía y replanteo del área donde se instalará el cerco, las dimensiones del cerco en el reservorio se estipulan en los planos respectivos.

##### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Con el empleo de equipo topográfico: Teodolito, regla topográfica, wincha, cordel y jalones, se realizará el trazo del área de emplazamiento de las captaciones, así como se establecerán puntos de nivel que definan los cimientos de la captación.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido directamente en el terreno.

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.


#### 05.05.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA

##### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución de las zanjas para la instalación de los postes para el cerco perimétrico, dichas dimensiones están indicadas en los planos.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. ANTONIO  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

El movimiento de tierras consiste en la excavación de material para la conformación de la caja de los cimientos, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, pala o barretilla).

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ), de material excavado.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 05.05.03 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

#### DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de relleno con el mismo material seleccionado de excavación de las zanjas en la que ha sido colocados los postes de madera para la instalación del cerco perimétrico

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para el relleno del dado se sujeción donde se ha colocado el poste de madera tendrá primero que seleccionar el material de relleno para luego aplicar la compactación del mismo. *Ver plano: "Cerco Perimétrico"*

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de tubería empleada se medirán en metros cúbicos (M3)

#### BASE DE PAGO

El área total colocada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario por  $m^3$  para la partida "Relleno y compactado con material propio seleccionado", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos, para el pago por categorías del personal que intervenga en dicha partida.

### 05.05.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARANTES DE MADERA (L=2.00 m)

#### DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro de parantes de madera que servirán para la instalación del cerco perimétrico.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO


Una vez excavado las zanjas, se procederá a colocar los postes de madera para luego cercarlos con alambre con púas, los postes serán de madera eucalipto o similar y tendrán un espesor de 3".

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por unidad colocada (Und).

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samara Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. AMENY FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096  
1994

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**05.05.05 CERCO PERIMÉTRICO CON ALAMBRE DE PUAS**

**DESCRIPCIÓN**

Consiste en colocar un cerco perimétrico con alambre de púas. Las distancias entre línea de alambres de púas están indicadas en los planos respectivos.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Una vez instalado los parantes, se procederá a la instalación de alambre con púas.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá por metro lineal (m).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**05.05.06 PUERTA DE ACCESO EN CERCO**

**DESCRIPCIÓN**

Consiste en colocar en el lugar más apropiado del cerco perimétrico una puerta de acceso. El lugar donde se colocará esta puerta será a un costado del reservorio.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Una vez marcado el lugar en donde estará el acceso, se procederá a la excavación de dos huecos donde se colocarán los postes de madera que darán soporte a la puerta. Luego de eso la puerta se colocará con ayuda de herramientas manuales como martillo, alicate, desarmador, etc.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá por unidad colocada (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**06 CAJA DE VÁLVULAS DE SALIDA, LIMPIEZA Y PARTIDOR (01 UND)**

**06.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**06.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO**


**DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende la limpieza y el desbroce del terreno destinado para el trazo de la estructura.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 1244B

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTONIO FLORINOB DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096  
Instituto de Ingenieros A.G.C.C. 95



Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en toda el área del terreno, así como la maleza y elementos extraños de fácil extracción.

**UNIDAD DE MEDIDA**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**06.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

**DESCRIPCIÓN**

Antes del inicio de las obras se deberá ejecutar trabajos de topografía y replanteo del área donde se construirán las cajas, en el terreno natural materializando lo correspondiente a los puntos principales, las dimensiones de estas cajas se estipulan en los planos respectivos.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Con el empleo de equipo topográfico: Teodolito, regla topográfica, wincha, cordel y jalones, se realizará el trazo del área de emplazamiento de las captaciones, así como se establecerán puntos de nivel que definan las cajas.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido directamente en el terreno.

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**06.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de movimiento de tierras para la constitución de las zanjas para la instalación de las cajas de válvulas de dimensiones indicadas en los planos.

El movimiento de tierras consiste en la excavación de material para la conformación de la caja de los cimientos, con el uso de mano de obra y herramientas manuales (pico, pala o barretilla).

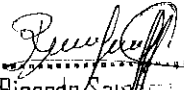
**MÉTODO CONSTRUCTIVO**


El método constructivo de las excavaciones, será aquel que determine la sección transversal de diseño, con el uso de la mano de obra así como de herramientas convencionales como picos, palanas o barretilla.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de material excavado.

  
Edinson Chaponar Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Salazar  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17086

  
S. ANTONIO LIZAMA  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17086  
1996

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 06.03 CONCRETO ARMADO

#### 06.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

##### DESCRIPCIÓN

Comprenderá el encofrado y desencofrado de la caja de Válvula de Salida, limpieza y partidior. *Ver plano: "Reservorio (V=1,043.00m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles"*

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para los encofrados se utilizará madera de eucalipto cepillada o su similar.

Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos. *Ver plano: "Reservorio (V=1,043.00m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles"*

Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y se deberá limpiar antes de ser colocado. Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y las superficies interiores adecuadamente aceitada, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del concreto.

Antes de desencofrar, el concreto deberá tener suficiente resistencia para portarse asimismo y para evitar despostillamientos y otros daños durante el desencofrado

##### UNIDAD DE MEDIDA

El trabajo ejecutado se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y corresponden al área efectiva en contacto con el concreto.

Se calcula multiplicando el perímetro por la longitud efectiva de cada tramo.

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

#### 06.03.02 ACERO Fy= 4200 KG/CM2

##### DESCRIPCIÓN

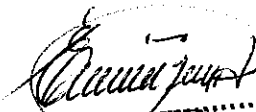
Comprende el armado del "esqueleto" de la captación con acero de 3/8", el espaciamiento transversal y longitudinal de las varillas verticales de 3/8" @ 0.25m y horizontales de 3/8" @ 0.25m. *Ver plano: "Reservorio (V=1,043.00m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles"*

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

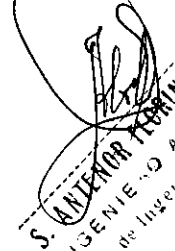
Una vez habilitado el acero con las medidas estipuladas en los planos se procede a armar el acero para la cual se utilizará alambre negro de amarre N°16.

##### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades utilizadas se medirán en kilogramos de acero utilizado (Kg).

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12443

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TORRES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
Asociación de Ingenieros del Perú 97-23819

### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 06.03.03 CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la conformación de las estructuras de concreto armado, este se hará con concreto con una resistencia de  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez conformado el encofrado de las estructuras se procede al vaciado del concreto con una resistencia de  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

Adicionalmente respecto a ésta partida es necesario precisar respecto a lo siguiente:

#### MATERIALES

##### a). CEMENTO

Se usará para la elaboración del concreto o mortero, cemento Pórtland Tipo I, de fabricación nacional y que cumpla las especificaciones establecidas por las Normas ASTM – C 150; el mismo que se almacenará en un ambiente seco y en rumas no mayores de 10 bolsas, para evitar su hidratación de tal forma que al momento de su uso no debe presentar ni grumos, no agregados, ni otro material extraño que no sea el cemento.

Los espacios de almacenamiento serán amplios para que permitan su manipuleo, acodo y uso. Las rumas se colocarán sobre entablados y los envíos a obra se realizarán de acuerdo al orden cronológico de llegada. Si el almacenaje supera a 3 meses, el cemento deberá someterse a pruebas de calidad, las mismas que determinarán su buen estado de conservación.

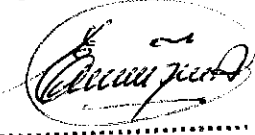
##### b). AGREGADOS


Los agregados a utilizarse en la fabricación del concreto serán bien gradados y limpios, los mismos que estarán exentos de limos, arcillas, materias orgánicas u otro material como sales y sustancias nocivas. El agregado fino consistirá en arena natural libre de impurezas, sales, sustancias orgánicas; serán bien gradadas. Las sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

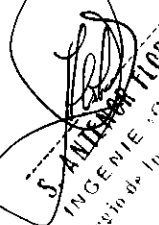
Sustancias	Porcentaje en peso
- Arcilla o terrones	1.00%
- Carbón o lignito	1.00%
- Pizarras	1.00%
- Materiales que pasan la malla 200	4.00%
- Otras sustancias como álcalis, micas, partículas blandas	4.00%

El agregado fino será convenientemente gradado y deberá cumplir los siguientes límites.

Material que pasa	Malla	Porcentaje
Agregado fino	3/8"	100%
Agregado	4	95-100%

  
 Edinson Chapoian Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
 Ricardo Samaniego  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

  
 S. ANTONIO FLORIDO DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

Agregado	16	45-80%
Agregado	50	10-30%
Material que pasa	100	2- 10%

Solo se permitirá una variación de hasta 0.2 del módulo de finura de la muestra indicada.

El agregado grueso consistirá en gravilla de río, libre de escoria, de humus u otros materiales inertes. Deberán ser duros con una resistencia última mayor a la del concreto, químicamente estable sin presencia de material extraño u orgánico adherido en su superficie.

La cantidad de sustancias dañinas no excederán de los siguientes límites:

Sustancia	Porcentaje en peso
- Fragmento blandos	5.00%
- Carbón lignito	1.00%
- Arcilla y terrones	0.25%
- Material que pasa la malla N° 200	1.00%
- Piezas delgadas o alargadas (long. mayor que cinco veces el espesor promedio)	15.00%

El total de fragmentos blandos, arcilla, carbón material que pasa la malla N° 200; no excederá el 5%.

El agregado grueso será bien gradado, dentro de los límites específicos y el tamaño designado conforme al siguiente requerimiento.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder las 2/3 partes del espacio libre entre barras de la armadura.

El almacenaje de los agregados se hará según sus diferentes tamaños, distanciados unos de otros de modo que no se mezclen. El agregado ciclópeo o pedrones lo constituirán grandes piedras duras, estables y con resistencia mayor al de su exigida por el concreto.

Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse. La piedra estará libre de cualquier especie adicional en superficie rugosa de manera que se asegure una buena adherencia con el mortero circundante.

### c) HORMIGÓN

Constituido por material procedente de río, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras y resistentes a la abrasión. Debe considerarse la no presentación de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales al concreto.


Su granulometría deberá estar limitada entre lo que pase la malla N° 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

### d). AGUA

El agua utilizarse en la mezcla deberá ser limpia, exenta de aceites, ácidos, álcalis o materia orgánica.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096  
Asociación de Ingenieros Agrícolas del Perú

Al tomar las muestras, se tendrá cuidado de que sean las mas representativas y los envases estén limpios.

#### CALIDAD DE CONCRETO

El concreto deberá tener una calidad tal como la especificada en los planos correspondientes, estableciéndose que las proporciones de cemento y agregados serán concordantes con la norma ACI-623 "Prácticas recomendadas para seleccionar proporciones de concreto"; de manera que a los 28 días alcance el esfuerzo a la compresión estipulado en los planos.

Las proporciones serán tales que la mezcla resulte trabajable y que el método de colocación empleado en obra, permite que el concreto llegue a todas las esquinas y ángulos de encofrado y envuelva completamente el refuerzo pero sin que los materiales segreguen o que se acumule exceso de agua libre sobre la superficie.

El Residente de obra puede modificar la proporción de la mezcla con la finalidad de garantizar la buena calidad del concreto.

#### PREPARACIÓN DEL CONCRETO

##### a). DOSIFICACIÓN

De preferencia se considerará la dosificación del cemento, agregado fino, y agregado grueso, por peso; y el agua por volumen, estableciéndose que la dosificación del cemento se efectuará para sacos completos de cemento y observándose una tolerancia permisible para cualquiera de los ingredientes del tres por ciento en peso para la dosificación.

##### b). MEZCLADO

El proceso de mezclado de los componentes del concreto se realizará manualmente, y se deberá garantizar una masa de concreto en donde los ingredientes estén uniformemente distribuidos.

##### c). TRANSPORTE DE CONCRETO

El concreto deberá ser transportado en equipos cuyo tamaño y diseño garanticen el flujo continuo del lugar de preparación al lugar de entrega, sin que se produzca segregación o pérdida de materiales.

##### d). VACIADO DEL CONCRETO

Para proceder al vaciado del concreto deberá verificarse la limpieza de los espacios a ser ocupados por el concreto, humedeciéndose completamente los encofrados, así como las unidades de mampostería que queden en contacto con el concreto y verificando finalmente que en el caso de utilizarse refuerzo, éste se encuentre completamente limpio de contaminaciones o revestimientos dañinos.

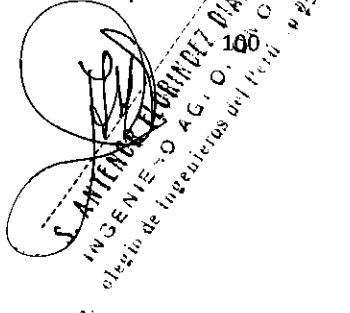
Antes del proceso de vaciado se deberá contar con la aprobación del Residente de obra, el cual se efectuará de manera que se eviten cavidades o espacios vacíos, quedando llenos todos los ángulos y esquinas del encofrado.

El concreto se vaciará antes de que se produzca su fraguado y a más tardar a los 45 minutos de haber añadido el agua a la mezcla, no permitiéndose la caída libre de concreto desde alturas superiores a 1.5 m a efectos de evitar la segregación de materiales.

Si durante el proceso del vaciado no fuese posible completarse una capa de vaciado, deberá ser limitada mediante una junta de construcción en la forma y lugar indicados en los planos o por el Residente de obra, empleando para ello un encofrado provisional

  
.....  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
.....  
Ricardo Samaniego Nera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO DE LOS RIOS  
INGENIERO AGRICOLA  
Colegio de Ingenieros del Perú - P. 2311

adecuado además de la armadura adicional que se colocará en la junta, procurándose que las juntas de construcción correspondan con las juntas de dilatación indicadas en los planos.

Para la método constructivo de vaciados de concreto ciclópeo podrán ser empleados piedras en los porcentajes y dimensiones establecidos en los planos, siempre que las propiedades de éstas, correspondan a las que se exijan para todo tipo de agregados.

e) CURADO

La superficie de concreto será cubierta con antisol, después de la colocación del mismo. El curado del concreto se iniciará tan pronto como se inicie su fraguado, de manera tal de evitar el secado prematuro. El concreto deberá mantenerse, en lo posible, a una temperatura que oscile entre 15° C y 30° C.

UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cúbico (m<sup>3</sup>).

BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**06.03.04 TARRAJEO CON MORTERO C : A=1:5, E=1.5 cm**

DESCRIPCIÓN

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados factibles en el interior.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, hasta los 10 cm por encima del nivel del rebose en la cámara Húmeda. *Ver plano: "Reservorio (V=1,043.00m<sup>3</sup>) - Cortes y Detalles",*

Para el enlucido impermeabilizante, se empleará impermeabilizante en proporción 1:3 por volumen de mortero 1:1. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

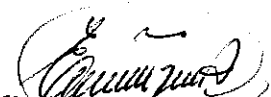
Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos

UNIDAD DE MEDIDA


Será medido en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

BASES DE PAGO:

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

  
Edinson Chaponán Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Sarango Nera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ATTENOR FLORENDE DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 9010  
Instituto de Ingenieros Agrícolas del Perú

### 06.03.05 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO CON ANTISOL

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el curado del concreto con antisol, esto es para asegurar que el concreto no se queme y tenga un buen fraguado. Esta partida se la hará aplicando en capas el antisol según las especificaciones técnicas del producto.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez vaciado el concreto se procede a aplicar en capas el antisol, según las especificaciones técnicas del producto.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 06.04 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

#### 06.04.01 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA CAJA DE VALVULAS DE SALIDA Y LIMPIA

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la colocación de accesorios tales como: válvula doble universal de 3" y 4" (IRRITEC R/H o mejor), que soportan una presión mín. de 145 Psi. Así como UPR de PVC 3" y 4".

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Al momento de encofrar las cajas se tendrá cuidado en colocar los accesorios para evitar roturas en las mismas que puedan afectar la funcionabilidad de la estructura.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en Unidad (glb).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

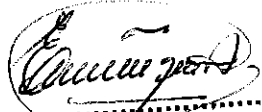
#### 06.04.02 INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA ESTRIADA 1.00x0.60m

#### DESCRIPCIÓN

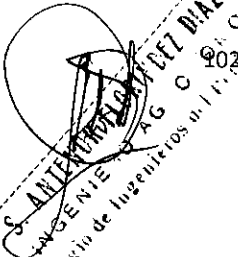
Comprende la colocación de tapa metálica en la caja de concreto armado que funcionará como partidor de dimensiones indicadas en el plano "Reservorio (V=1,043.00 m<sup>3</sup>) – Cortes y Detalles".

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Al momento de instalar las tapas metálicas se tendrá cuidado en colocar en la parte superior del borde de la estructura su respectivo anclaje.

  
Edinson Cháponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12448

  
Ricardo Samaniego  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTONIO DEL MAR  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096  
Colegio de Ingenieros Agrícolas del Perú

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de trabajo se medirán en Unidad (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**06.04.03 INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA ESTRIADA 0.60x0.60m**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la colocación de tapas metálicas en la caja de concreto de las válvulas de salida y limpia de dimensiones indicadas en el plano "Reservorio ( $V=1,043.00 \text{ m}^3$ ) – Cortes y Detalles".

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Al momento de instalar las tapas metálicas se tendrá cuidado en colocar en la parte superior del borde de la estructura su respectivo anclaje.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Las cantidades de trabajo se medirán en Unidad (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

**07 LÍNEA PRINCIPAL DE CONDUCCIÓN**

**07.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**07.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO**

Similar a la Partida 02.01.01

**07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

Similar a la Partida 02.01.02

**07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**07.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN ZANJA**

Similar a la Partida 02.02.01

**07.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA**

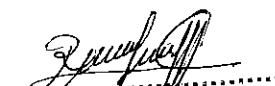
Similar a la Partida 02.02.02


**07.02.03 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO E=0.10 m**

Similar a la Partida 02.02.03

**07.02.04 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Santama Nera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
Antonio Fernández Díaz  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096



Similar a la Partida 02.02.04

**07.02.05 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO**

Similar a la Partida 02.02.05

**07.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m**

Similar a la Partida 02.02.06

**07.03 TUBERÍAS PVC SP C-5 PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN**

**07.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 4" C-5**

Similar a la partida 02.03.01. Ver Plano: Topográfico – Planimétrico – Distribución.

**07.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 3" C-5**

Similar a la partida 02.03.01. Ver Plano: Topográfico – Planimétrico – Distribución.

**07.04 ACCESORIOS PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN**

**07.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE 4"**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios en la línea de conducción.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Consiste en la colocación de accesorios a la línea principal de conducción como son: Tee Inyectada PVC 4" SP, Codo inyectado PVC SP 4" x 45°, Codo inyectado PVC SP 4" x 22.5°, Reducción PVC 4"-3" y 4"-1 1/2" y 4"-1" SP C-10, que irán en línea de conducción de 4". Ver plano: Topográfico – Planimétrico – Distribución.

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en escala Global (Glb).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**07.04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE 3"**

**DESCRIPCIÓN**

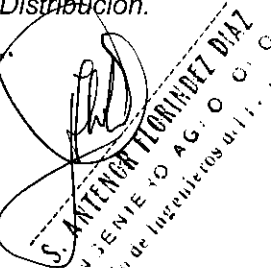
Comprende el trabajo de colocación de los accesorios en la línea de conducción.

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Consiste en la colocación de accesorios a la línea principal de conducción como son: Tee Inyectada PVC 3" SP, Reducción PVC 3" - 2 1/2" y 3"-1" SP C-10, que irán en línea de conducción de 3". Ver plano: Topográfico – Planimétrico – Distribución.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samaniego Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TORREZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 104

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en escala Global (Glb).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**08 LÍNEA PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN**

**08.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**08.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO**

Similar a la Partida 02.01.01

**08.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

Similar a partida 02.01.02

**08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**08.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN ZANJA**

Similar a partida 02.02.01

**08.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA**

Similar a partida 02.02.02

**08.02.03 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO E=0.10 m**

Similar a partida 02.02.03

**08.02.04 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO**

Similar a partida 02.02.04

**08.02.05 RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO**

Similar a partida 02.02.05

**08.02.06 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m**

Similar a partida 02.02.06


**08.03 TUBERÍAS PVC SP C-5, C-7.5 y C-10 PARA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

**08.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 2 1/2" C-5**

Similar a la partida 02.03.01. Ver Plano "Topográfico – Planimétrico – Distribución".

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. Nº 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. Nº 17096

  
S. ANTONOR TORRES DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. Nº 11110 0 93901

#### 08.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 2" C-5

Similar a la partida 02.03.01. Ver Plano "Topográfico – Planimétrico – Distribución".

#### 08.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 1 1/2" C-7.5

Similar a la partida 02.03.01. Ver Plano "Topográfico – Planimétrico – Distribución".

#### 08.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SP PVC DE 1" C-10

Similar a la partida 02.03.01. Ver Plano "Topográfico – Planimétrico – Distribución".

### 08.04 ACCESORIOS PARA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN

#### 08.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE 2 1/2"

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la línea principal de distribución.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Consiste en la colocación de accesorios a la línea principal de distribución de 2 1/2" como son: Tee Inyectada PVC 2 1/2" SP, Codo inyectado PVC SP 2 1/2" x 22.5°, Reducción PVC 2 1/2" - 2" Y 2 1/2"-1" SP C-10, que irán en la red de distribución.

##### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en global (GLB).

##### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

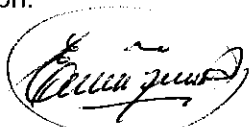
#### 08.04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE 2"

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la línea principal de distribución.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

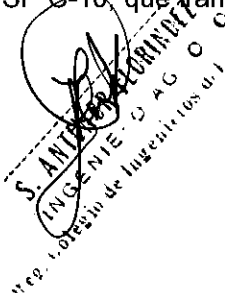
Consiste en la colocación de accesorios a la línea principal de distribución de 2" como son: Tee Inyectada PVC 2" SP, Reducción PVC 2"- 1 1/2" Y 2"-1" SP C-10, que irán en la red de distribución.



Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448



Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17036



S. ANTONIO TORREALBA  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17036

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en global (GLB).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 08.04.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE 1 1/2"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de los accesorios de la línea principal de distribución.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Consiste en la colocación de accesorios a la línea principal de distribución de 1 1/2" como son: Tee Inyectada PVC 1 1/2" SP, Codo inyectado PVC SP 1 1/2" x 22.5°, Reducción PVC 1 1/2"-1" SP C-10, que irán en la red de distribución.

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en global (GLB).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

## 09 CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL (23 UND)

### 09.01 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 09.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

Similar a partida 06.01.01

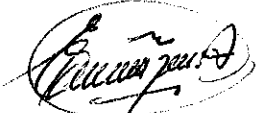
#### 09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Similar a partida 06.01.02


### 09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 09.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA

Similar a partida 06.02.01

  
 Edinson Chapoñan Acha  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 12448

  
 Ricardo Samama Mera  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096

  
 S. ALEXANDER FERRER DIAZ  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. Nº 17096  
 107

### 09.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Similar a partida 03.02.05

### 09.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m

Similar a partida 02.02.06

## 09.03 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

### 09.03.01 INSTALACIÓN DE CAJAS DE PLASTICO PRE FABRICADAS DE 0.50X0.64X0.30m

#### DESCRIPCIÓN

Comprende la Instalación de las cajas prefabricadas de plástico de 0.50x0.64x0.30m incluido tapa con perno de seguridad.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Al momento de instalar las cajas prefabricadas se tendrá cuidado en ubicar correctamente la zona por donde pasará la tubería respectiva.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las cantidades de trabajo se medirán en unidad (Und).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

### 09.03.02 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1 1/2"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de la válvula doble universal PVC SAP de 1 1/2" (Irritec R/H o mejor) que soporte una presión mín de 145 psi y 2 UPR de 1 1/2".

#### METODO CONSTRUCTIVO

La colocación de la válvula universal PVC SAP de 1 1/2" (Irritec R/H o mejor) se hará de acuerdo a lo establecido en el plano N° 06 y Plano N° 02, dicha válvula para su funcionamiento tendrá que colocarse junto con los 02 UPR 1 1/2", el mismo que tendrá que colocarse con cinta teflón, para asegurar que no haya fuga de agua.

Así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

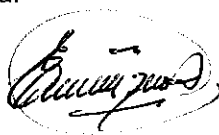
#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

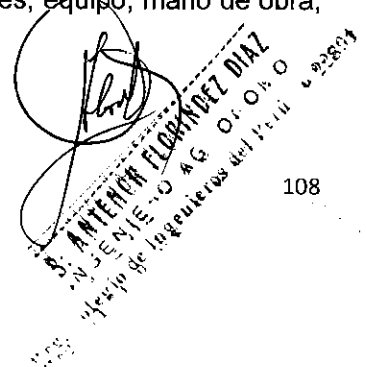
Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.



Edinson Chaponian Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448



Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096



ANTONIO FLORENDO DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

### 09.03.03 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE 1"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de la válvula doble universal PVC SAP de 1" (Irritec R/H o mejor) que soporte una presión mín de 145 psi y 2 UPR de 1".

#### METODO CONSTRUCTIVO

La colocación de la válvula universal PVC SAP de 1" (Irritec R/H o mejor) se hará de acuerdo a lo establecido en el plano N° 06 y Plano N° 02, dicha válvula para su funcionamiento tendrá que colocarse junto con los 02 UPR 1", el mismo que tendrá que colocarse con cinta teflón, para asegurar que no haya fuga de agua.

Así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m. Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

## 10 CAJA DE VÁLVULAS DE AIRE (09 UND)

### 10.01 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 10.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

Similar a partida 06.01.01.

#### 10.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Similar a partida 06.01.02.

### 10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 10.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA

Similar a partida 06.02.01.

#### 10.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Similar a partida 03.02.05

#### 10.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m

Similar a partida 02.02.06

### 10.03 VÁLVULAS Y ACCESORIOS


#### 10.03.01 INSTALACIÓN DE CAJAS DE PLASTICO PRE FABRICADAS DE 0.50X0.64X0.30m

Similar a la partida 09.03.01

#### 10.03.02 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE AIRE DE 1"

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
ANTONIO TEODORO DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trabajo de colocación de la válvula de aire simple efecto1" (UNIRAIN o mejor) Rosca Macho y accesorios (collarines HDPE 110, 90, 75, 63 y 50mm)

**MÉTODO CONSTRUCTIVO**

La colocación de la válvula de aire se hará en la línea matriz principal, para su funcionamiento tendrá que colocarse abrazaderas, así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m. Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

**UNIDAD DE MEDIDA**

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**11 VÁLVULAS DE PURGA (24 UND)****11.01 TRABAJOS PRELIMINARES****11.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO**

Similar a partida 06.01.01.

**11.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

Similar a partida 06.01.02.

**11.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS****11.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA**

Similar a partida 06.02.01.

**11.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Similar a partida 03.02.05

**11.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m**

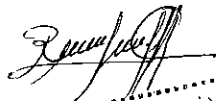
Similar a partida 02.02.06

**11.03 VÁLVULAS Y ACCESORIOS****11.03.01 INSTALACIÓN DE CAJAS DE PLASTICO PRE FABRICADAS DE 0.50X0.64X0.30m**

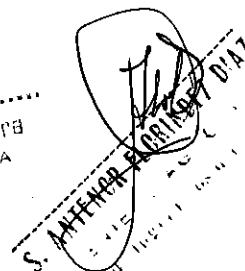
Similar a la partida 09.03.01



Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448



Ricardo Sarmiento  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096



S. ATEEMP - CONDORCANA

### 11.03.02 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE PURGA DE 1 1/2"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de la válvula de bola simple universal PVC SAP de 1 1/2", 2 UPR de 1 1/2" y 1 codo de 1 1/2"x45°.

#### METODO CONSTRUCTIVO

La colocación de la válvula de bola simple universal PVC SAP de 1 1/2" se hará de acuerdo a lo establecido en el plano N° 06 y Plano N°02, dicha válvula para su funcionamiento tendrá que colocarse junto con los 02 UPR 1 1/2", el mismo que tendrá que colocarse con cinta teflón, para asegurar que no haya fuga de agua.

Así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m. Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 11.03.03 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE PURGA DE 1"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de colocación de la válvula de bola simple universal PVC SAP de 1", 2 UPR de 1" y 1 codo de 1"x45°.

#### METODO CONSTRUCTIVO

La colocación de la válvula de bola simple universal PVC SAP de 1" se hará de acuerdo a lo establecido en el plano N° 06 y Plano N° 02, dicha válvula para su funcionamiento tendrá que colocarse junto con los 02 UPR 1", el mismo que tendrá que colocarse con cinta teflón, para asegurar que no haya fuga de agua.

Así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m. Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en unidades (Und).


#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

  
Edinson Chapoitan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 12448

  
Ricardo Samame Perea  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 17096

  
S. Antenor  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. N° 09280  
Instituto de Ingenieros del Perú



## 12 HIDRANTES (109 UNID)

### 12.01 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 12.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

Similar a partida 06.01.01

#### 12.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Similar a partida 06.01.02.

### 12.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 12.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA

Similar a partida 06.02.01.

#### 12.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Similar a partida 03.02.05

#### 12.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=30m

Similar a partida 02.02.06

### 12.03 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

#### 12.03.01 INSTALACIÓN DE CAJAS DE PLASTICO PRE FABRICADAS DE 0.50X0.64X0.30m

Similar a la partida 09.03.01

#### 12.03.02 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA HIDRANTE DE 1 1/2"

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de instalación de los hidrantes de riego.

##### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Consiste en la instalación de accesorios a los hidrantes como son:

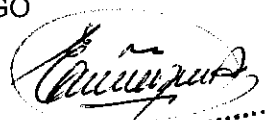
VÁLVULA DOBLE UNIVERSAL 1 1/2" R/H (IRRITEC o mejor) que soporta una presión mín. 145 psi, VÁLVULAS UNIVERSAL DE BOLA 1", UNIÓN RACORD - 1" R/M, CODO PVC SP 90° x 1 1/2" INYECTADO, TEE PVC REDUCIDA 1 1/2"- 1" S/P, TEE PVC INYECTADA DE 1 1/2", TUBERIA PVC SP 1 1/2" C-10, UPR PVC 1 1/2" Y 1".

Así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m. Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

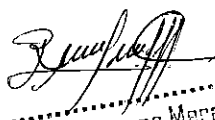
##### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en Unidad (UND).

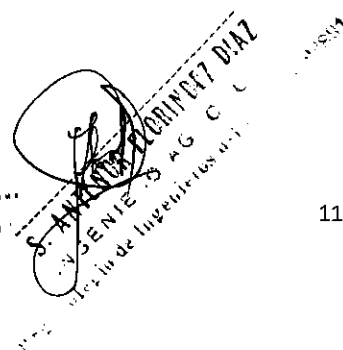
##### BASE DE PAGO



Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448



Ricardo Samame Mara  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17005

  
S. ANTONIO RODRIGUEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17005  
Mesa de Inventario

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 12.03.03 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA HIDRANTE DE 1"

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de instalación de los hidrantes de riego.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

Consiste en la instalación de accesorios a los hidrantes como son:

VALVULA DOBLE UNIVERSAL 1" R/H (IRRITEC o mejor) que soporta una presión mín. 145 psi, VALVULAS UNIVERSAL DE BOLA 1", UNION RACORD - 1" R/M, CODO PVC SP 90° x 1" INYECTADO, TEE PVC 1" S/P, TUBERÍA PVC SP 1" C-10, UPR PVC 1".

Así mismo se instalará cajas prefabricadas de plástico de 0.50 x 0.64x0.30m. Que servirán para proteger a la estructura ante cualquier animal u objeto que pueda alterar la funcionalidad de la válvula.

#### UNIDAD DE MEDIDA

La cantidad empleada se medirá en Unidad (UND).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

## 13 LATERAL DE RIEGO CON DOS CAÑONES MÓVILES (46 UND)

### 13.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MODULO DE RIEGO MÓVIL CON DOS ASPERSORES DE 1"

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO

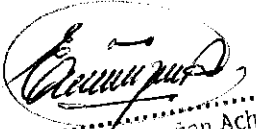
El Hidrante se conectara a la manguera de la línea móvil. El acople debe quedar fijo y seguro en la caja del Hidrante.

La línea móvil incluye el acople de la manguera de PEBD de 32mm C-4 en el hidrante, mediante el enlace, para conectar el mini cañón a la manguera de PEBD y accesorios de PVC.


Cada módulo consta de dos tripodes de Fierro Galvanizado Zincado de 1", en cada uno de los cuales se instalará un ASPERSOR BR/ALUM. 1" RH SECTORIAL (IBIS o de mejor calidad); el cual se conectará con el hidrante mediante 31 m de manguera PEDB 32MM C-4

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá por unidad (Und).

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 12448

  
Ricardo Samanie Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

  
S. ANTONIO TORRES DEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
DIP. N° 17096

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.  
Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**14 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**14.01 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida se desarrollará de acuerdo a lo establecido en el CAPITULO XVI.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto que se detalla en el CAPITULO XVI.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA de acuerdo a la unidad de medida indicada.  
Constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

**15 VARIOS**

**15.01 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA**

**DESCRIPCIÓN**

La finalidad de las pruebas hidráulicas es verificar que todas las partes de la línea de aducción, conducción y distribución del sistema de riego hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por el supervisor, con asistencia del ingeniero residente de la obra.

**UNIDAD DE MEDIDA**

Esta partida ejecutada se medirá en metros lineales (m).


**BASE DE PAGO**

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.  
Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

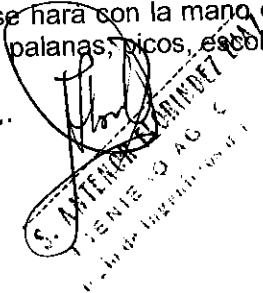
**15.02 LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA DE OBRA**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la limpieza general de la obra. Esta limpieza se hará con la mano de obra no calificada, y con ayuda de herramientas manuales como palanas, picos, escobas, caretilas, etc.

  
Edinson Chapañan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samama Mora  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096

  
S. AGENCIA ADMINISTRATIVA  
DIRECCIÓN DE AGRI-CULTURA  
Huancayo - Perú

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 15.03 FLETE TERRESTRE

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el acarreo de todos los materiales o equipos al caserío, es decir comprenderá el transporte por la ruta Cajamarca –Celendín – Santa Rosa – Condorcana (Vía Terrestre con vehículo).

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

### 15.04 FLETE RURAL

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el acarreo de todos los materiales o equipos a la zona de trabajo, es decir comprenderá desde Condorcana y/o accesos vehiculares– hasta la Obra (Acémila o mano de obra).

#### UNIDAD DE MEDIDA

Esta partida ejecutada se medirá en forma global (Glb).

#### BASE DE PAGO

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada.

Este pago constituirá la compensación completa por materiales, equipo, mano de obra, según corresponda.

  
Edinson Chaponan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

  
Ricardo Samame Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096


  
S. ANTONIO FLORINDEZ DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Pag. Colección de Ingenieros Agrícolas

# CAPITULO V

# PLANILLA DE METRADOS

  
Edinson Chapoñan Acha  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 12448

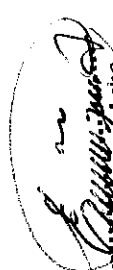
  
Ricardo Sarmiento Mera  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 17096


  
S. ANTONIO TEORINDEL DIAZ  
INGENIERO AGRICOLA  
CIP. Nº 123894

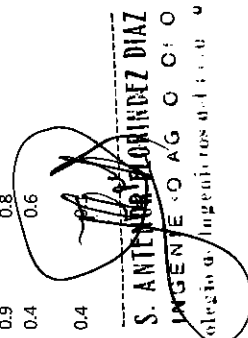
**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		
01	<b>OBRA PRELIMINARES</b>										
01.01	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>										
01.01.01	Elaboración, Implementación administración del plan de seguridad y salud en el trabajo	GLB			1				1		1
01.01.02	Equipos de protección Individual	UND			20				20		20
01.01.03	Equipos de protección Colectiva	GLB			1				1		1
01.01.04	Señalización temporal de seguridad	GLB			1				1		1
01.01.05	Capacitación en seguridad y salud	GLB			1				1		1
01.01.06	Recursos para respuesta ante emergencias en seguridad y salud en el trabajo	GLB			1				1		1
01.02	Cartel de identificación de obra de 3.60 x 2.40m	UND			1				1		1
01.03	Movilización y desmovilización de maquinaria	GLB			1				1		1
02	<b>LINEA DE ADUCCION</b>										
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
02.01.01	Limpieza y Desbroce del Terreno	m2			1	301.2	1		301.2		301.2
02.01.02	Trazo y Replanteo	m2			1	301.2	0.5		150.6		150.6
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.02.01	Excavación de zanja para tubería	m3			1	301.2	0.4	0.6	72.29		72.29
02.02.02	Refine y Nivelación de zanja para tubería	m			1	301.2			301.20		301.20
02.02.03	Camas de apoyo e= 10 cm	m3			1	301.2	0.4	0.1	12.05		12.05
02.02.04	Relleno y comp. Manual con material propio seleccionado	m3			1	301.2	0.4	0.2	34.77		34.77
	Volumen total de relleno								36.14		
	Volumen de tubería 3"								1.37		
02.02.05	Repleno y comp. Manual con material propio	m3			1	301.2	0.4	0.2	24.10		24.10
02.02.06	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3			1.65				1.65		1.65
02.03	<b>TUBERIA PVC SP C-5 PARA LINEA DE ADUCCION</b>										
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 3" C-5	m			1	301.2			301.20		301.20
02.04	<b>ACCES. PARA LINEA DE ADUCCION</b>										
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE ADUCCION	glb			1				1.00		1.00
	CODO PVC SP 45° x 3" INYECTADO	UND			2						
	CODO PVC SP 22.5° x 3" INYECTADO	UND			4						
03	<b>DERIVACION LATERAL EN LINEA DE ADUCCION</b>										
03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
03.01.01	Limpieza y Desbroce del Terreno	m2			0.9	0.9	0.9		0.81		0.81
03.01.02	Trazo y Replanteo	m2			0.9	0.9	0.9		0.81		0.81
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
03.02.01	Excavación Manual en tierra	m3			0.9	0.9	0.9	0.8	0.65		1.85
	Excavación de caja	m3			5	5	0.4	0.6	1.20		
03.02.02	Excavación para instalación de tubería	m3			5	5	0.4	0.6	5.00		5.00
03.02.03	Refine y Nivelación de zanja para tubería	m			1				0.20		0.20
	Camas de apoyo e= 10 cm	m3			1				0.20		0.20

  
**Edinson Chapoyza Achá**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
**Ricardo Semario Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17596

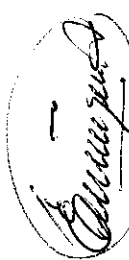
  
**S. ANTENOR FLORES DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 16991

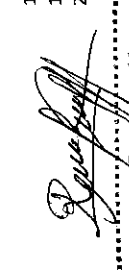
Res.

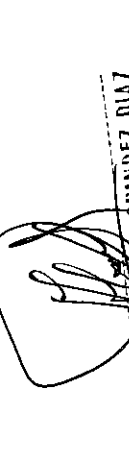
## HOJA DE METRADOS

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m²)		
03.02.04	Relleno y comp. Manual con material propio seleccionado	m3	1		1	5	0.4	0.2		0.58	
	Volumen total de relleno					5	0.4	0.3		0.60	
	Volumen de tubería 3"					5			0.005	0.02	
03.02.05	Relleno y comp. Manual con material propio	m3	1		1	5	0.4	0.2		0.40	
03.02.06	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3	0.80		0.80					0.80	
03.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>										
03.03.01	Encofrado y Desencofrado en cajas de valvulas	m2			2			0.7		1.40	
03.03.02	Concreto Fc = 175 Kg/cm2, sin mezcladora	m3								0.24	
	Base de muro de caja de valvula de Ingreso	m3			2.4		0.3	0.1		0.07	
	Muro de caja de valvula de ingreso	m3			2.4		0.1	0.7		0.17	
03.03.03	Tarrajeo con mortero C:A 1:5 e=1.5cm	m2			2			0.7		1.40	
03.03.04	Curado de obras de concreto con antisol	m2			1.40					1.40	
03.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA C-5</b>										
03.04.01	suministro e instalación de tubería pvc sp 3" C-5	Und			1					1.00	
03.05	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>										
03.05.01	Instalación de Válvula de 3"	Und			1					1.00	
	.Valvula Doble Universal Irritec 3" R/H	u			1					1.00	
	.UPR PVC 3" C-10	u			2					1.00	
03.05.02	Suministro e Instalación de Accesorios Para Derivación Lateral	Und			1					1.00	
	.Yee de PVC SP 3"	u			1					1.00	
03.06	<b>CARPINTERIA METÁLICA</b>										
03.06.01	Instalación de tapa Metálica estriada 0.50x0.50 x 3/16" c/llave tipo bujía	Und			1					1.00	
	Tapa Metálica 0.50 x 0.50 x 3/16" c/llave Tipo Bujía	Und			1					1.00	
04	<b>CAJA DE VALVULA DE INGRESO (01 UND)</b>										
04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
04.01.01	Limpieza y Desbroce del Terreno	m2			0.9		0.9			0.81	
04.01.02	Trazo y Replanteo	m2			0.9		0.9			0.81	
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
04.02.01	Excavación Manual en tierra	m3			0.9		0.9	0.8		0.65	
04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>										
04.03.01	Encofrado y Desencofrado en cajas de valvulas	m2			2			0.7		1.40	
04.03.02	Concreto Fc = 175 Kg/cm2, sin mezcladora	m3								0.24	
	Base de muro de caja de valvula de ingreso	m3			2.4		0.3	0.1		0.07	
	Muro de caja de valvula de ingreso	m3			2.4		0.1	0.7		0.17	
04.03.03	Tarrajeo con mortero C:A 1:5 e=1.5cm	m2			2			0.7		1.40	
04.03.04	Curado de obras de concreto con antisol	m2			1.40					1.40	
04.04	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>										
04.04.01	Instalación de Válvula de 3"	Und			1					1.00	
	.Valvula Doble Universal Irritec 3" R/H	u			1					1.00	
	.UPR PVC 3" C-10	u			2					1.00	

  
**Edinson Chaponan Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 1244B

  
**Ricardo Sarame Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 17496

  
**Ricardo Florez Diaz**  
 INGENIERO AGRONOMO  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú, No 22891

**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES		ALTO (m)	AREA (m2)	SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ANCHO (m)				
04.05	CARPINTERIA METÁLICA											
04.05.01	Instalacion de tapa Metalica estriada 0.50x0.50 x 3/16" c/llave tipo bujia	Und			1					1.00	1.00	1.00
	Tapa Metalica 0.50 x 0.50 x 3/16" c/llave Tipo Bujia	Und			1					1.00	1.00	1.00
05	RESERVORIO N° 01 REVESTIDO CON GEOMEMBRANA 1,043.00 m3											
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES											
05.01.01	Limpeza y Desbroce del Terreno	m2			1	45.27	45.05			2039.41	2039.41	2039.41
05.01.02	Trazo y Replanteo	m2			1	45.27	45.05			2039.41	2039.41	2039.41
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
05.02.01	Desbroce de material organico con maquinaria	m3			1	45.27	45.05	0.5		1019.71	1019.71	1019.71
05.02.02	Excavacion con maquinaria en material semi rocoso	m3										
	Corte parte superior del reservorio					43.7			22.64	989.37	989.37	989.37
	Corte del cuerpo del Reservorio				1,437.27					1437.27	1437.27	1437.27
05.02.03	Relleno y compac. con material propio con maquinaria pesada para dique	m3										1048.92
	Dique Mayor B-B		0.5	1.2	1	54.79			30.24	994.11	994.11	994.11
	Dique Mayor Lateral		0.5	1.2	2			18.29	7.4925	54.82	54.82	54.82
05.02.04	Relleno y compac. con material de préstamo con maquinaria pesada para dique	m3										874.10
	Dique Mayor B-B		0.5		1	54.79			30.24	828.42	828.42	828.42
	Dique Mayor Lateral		0.5		2			18.29	7.4925	45.68	45.68	45.68
05.02.05	Perfilado manual y compactado de taludes y base de reservorio con rodillo	m2										1440.59
	Base de Reservorio				1	22.9	13.1			299.99	299.99	299.99
	Talud Interior del Reservorio Largo				2	22.9	33.7	6.04		341.864	341.864	341.864
	Talud Interior del Reservorio Corto				2	13.1	23.9	6.04		223.48	223.48	223.48
	perfilado de talud externo de reservorio				1	54.79	43.7	9.39		462.411	462.411	462.411
	perfilado de taludes laterales de reservorio				2		6.17	18.29		112.85	112.85	112.85
05.02.06	Eliminación de Material Excedente con Maquinaria	m3			688.86							1782.86
	Material semi rocoso	m3		1.2	776.27					931.52	931.52	931.52
	Material orgánico	m3		1.2	1019.71					1223.65	1223.65	1223.65
	Material orgánico que cubrirá la corona y talud frontal	m3		1.2	1.00	54.79	14.39	0.3		283.83	283.83	283.83
	Material orgánico que cubrirá las coronas laterales	m3		1.2	2.00	13.29	5	0.3		47.84	47.84	47.84
	Material orgánico que cubrirá taludes laterales	m3		1.2				0.3	112.8493	40.63	40.63	40.63
05.03	CONSTRUCCION DE OBRAS COMPLEMENTARIAS											
05.03.01	zanja de Andaje	m2			1	126	0.5			63.00	63.00	63.00
05.03.01.01	Trazo y Replanteo	m3										55.21
05.03.01.02	Excavacion manual de zanjas				2	36.9	0.5	0.7		25.83	25.83	25.83
	Zanja de sujesion en corona Longitudinal				2	26.1	0.5	0.7		18.27	18.27	18.27
	Zanja de sujesion en corona Transversal				1	122.6			0.07	8.65	8.65	8.65
	Excavación para borde de concreto vertical				1	22.8			0.02	2.46	2.46	2.46
05.03.01.03	Excavación para borde de concreto horizontal	m2			1					239.40	239.40	239.40
05.03.01.04	Perfilado y compactado en forma manual	m2			1					86.80	86.80	86.80
	Encofrado y desencofrado											86.80

*[Signature]*  
**Edison Chaponian Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

*[Signature]*  
**Ricardo Serrano Vera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17255

*[Signature]*  
**S. A. ANTONIO DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 92891

**Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 92891**



**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m²)		
05.03.01.05	Concreto F'c = 175 Kg/cm², sin mezcladora	m³			11.11				11.11	11.11	
05.03.01.06	Relleno y compactado con material propio seleccionado	m³			1	126	0.5	0.7	44.10	44.10	
05.03.01.07	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m³		1.2	11.11				13.33	13.33	
05.03.02	Zanja de Coronación (cuneta)	m²			1	77.24	0.6		46.34	46.34	
05.03.02.01	Trazo y Replanteo	m³			1	77.24	0.6	0.5	23.17	23.17	
05.03.02.02	Excavacion manual de zanjas	m²			1	77.24	1.6		123.58	123.58	
05.03.02.03	Perfilado y compactado en forma manual	m³			23.17				27.81	27.81	
05.03.02.04	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m²		1.2							
05.03.03	Suministro e Instalación de tubería de rebose	m²			1	17.2	0.5		8.60	8.60	
05.03.03.01	Trazo y Replanteo	m³			1	17.2	0.4	0.6	4.13	4.13	
05.03.03.02	Excavación manual en zanja	m³			1	17.2	0.4	0.6	3.99	3.99	
05.03.03.03	Relleno y compactado con material propio seleccionado	m³			1	17.2	0.4	0.6	4.13	4.13	
	Volumen total de relleno							0.008	0.14	0.14	
	Volumen de tubería 4"								17.20	17.20	
05.03.03.04	suministro e instalación de tubería pvc sp 4" c-5	m			1	17.2			1.00	1.00	
05.03.03.05	suministro e instalación de accesorios de la tubería de rebose de 4"	g/b			1						
	CODO PVC SP 45° x 4" INYECTADO	Und			3						
05.03.04	Suministro e Instalación de tubería de Salida y Limpia	m²			1	20.3	1.5		30.45	30.45	
05.03.04.01	Trazo y Replanteo	m³			1	20.3	1.5	2.5	76.13	76.13	
05.03.04.02	Excavacion manual de zanjas	m³			1	20.3	1.5	2.5	76.13	76.13	
05.03.04.03	Relleno y compactado con material propio seleccionado	m			1	20.3			20.30	20.30	
05.03.04.04	suministro e instalación de tubería de salida pvc sp 4" c-5	m			1	20.3			20.30	20.30	
05.03.04.05	suministro e instalación de tubería de limpia pvc sp 3" c-5	m			1	20.3			20.30	20.30	
05.03.04.06	suministro e instalación de accesorios de la tubería de salida 4"	g/b			1				1.00	1.00	
	Malla de Nylon	m²			1						
	CODO PVC SP 45° x 4" INYECTADO	u			2				1.00	1.00	
05.03.04.07	suministro e instalación de accesorios de la tubería de limpia 3"	Und			1						
	CODO PVC SP 45° x 3" INYECTADO	u			2						
05.04	IMPERMEABILIZACION DE RESERVORIO				1146.69				1146.69	1146.69	
05.04.01	Instalación de Geotextil 200 Gr/m²	m²			1	22.9	13.1		299.99	299.99	
05.04.02	Instalación de Geomembrana HDPE e=1mm	m²			2	22.9	33.7	6.04	341.86	341.86	
	Base del reservorio				2	13.1	23.9	6.04	223.48	223.48	
	Talud longitudinal				1	1.1	139.6		131.56	131.56	
	Talud transversal				1	0.7	124		86.80	86.80	
	Corona (antes de zanja de anclaje)				1	0.3	26		63.00	63.00	
	Zanja de Anclaje (vertical)				1						
	Zanja de Anclaje (fondo)				1						
05.05	CERCO PERIMETRICO										
05.05.01	Trazo y Replanteo	m²			1	143.2			57.28	57.28	

*[Firma]*  
**S. ANTONIO TORRIBEZ DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 92891  
 Reg. Colección de Ingenieros del Perú No 92891

*[Firma]*  
**Ricardo Zamora Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. No 17096

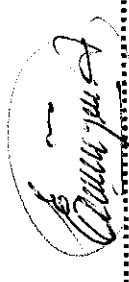
*[Firma]*  
**Edinson Chapoian Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 DIP. No 12448

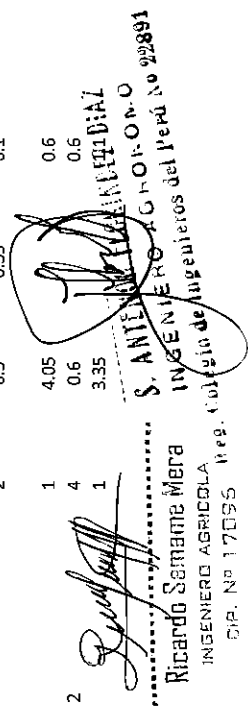
**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		
05.05.02	Excavación Manual en Material Suelto	m3			72	0.4	0.4	0.5	5.76	5.76	
05.05.03	Excavación Manual en Material Suelto Relleno y compactado con material propio seleccionado dado de sujeción	m3			72	0.4	0.4	0.5	5.76	5.76	
05.05.04	Suministro e instalación de Parantes de Madera (L=2.00m)	Und			72				72.00	72.00	
05.05.05	Colocación de Parantes de Madera	m			6	143.2			859.20	859.20	
05.05.06	Cerco Perimétrico con Alambre de Púas	und			1				1.00	1.00	
06	Instalación del Cerco con Alambre de Púas Motto (200m)										
06.01.01	Puerta de acceso en Cerco	m2			1				3.57	3.57	
06.01.02	Instalación de la Puerta en cerco	m2			1	2.1	1.7		3.57	3.57	
06.02.01	CAJA DE VALVULA DE SALIDA, LIMPIEZA Y PARTIDOR (01UND)	m3			1	1.3	0.9	1.2	1.40	1.40	
06.03.01	TRABAJO PRELIMINARES	m3			1	0.75	0.9	0.7	0.47	0.47	
06.03.02	Excavación Manual en tierra	m3			1	0.9	0.75	0.7	0.47	0.47	
06.03.03	Limpeza y Desbroce de Terreno	m2			1	4.4	1.1		4.84	4.84	
06.03.04	Movimiento de Tierras	m2			1	3.9	0.6		2.34	2.34	
06.03.05	Encofrado y Desencofrado de Muros Exteriores	m3			1	3.2	1		3.20	3.20	
06.03.06	Encofrado y Desencofrado de Muros Exteriores Caja receptora	m3			7	0.6	0.6		2.52	2.52	
06.03.07	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores	m3			1	3.8	0.15	1	30.13	30.13	
06.03.08	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			2	0.9	0.15	0.6	0.16	0.16	
06.03.09	Encofrado y Desencofrado de Muros Exteriores Caja receptora	m3			4	0.6	0.15	0.6	0.22	0.22	
06.03.10	Encofrado y Desencofrado de Muros Exteriores Caja receptora	m3			1	1	0.6	0.1	0.06	0.06	
06.03.11	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores	m3			1	3.8	0.15	1	0.57	0.57	
06.03.12	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1	0.4	0.35	0.1	0.01	0.01	
06.03.13	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1	0.85	0.35	0.1	0.03	0.03	
06.03.14	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1	0.85	0.25	0.1	0.02	0.02	
06.03.15	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1	1.1	0.35	0.1	0.04	0.04	
06.03.16	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			2	0.5	0.35	0.1	0.04	0.04	
06.03.17	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1	4.05	0.6	0.6	2.43	2.43	
06.03.18	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			4	0.6	0.6	0.6	2.88	2.88	
06.03.19	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1	3.35	0.6	0.6	3.69	3.69	
06.03.20	Encofrado y Desencofrado de Muros Interiores Caja de Válvulas	m3			1				10.50	10.50	

Ver HOJA DE METRADOS ACERO CAJA DE SALIDA Y LIMPIA

  
**Edinson Chapoñan Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448

  
**Ricardo Semama Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17095  
 Ver. Hoja de Ingenieros del Perú No 22891

**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		
06.03.05	Tarrajeo Muro Interiores Caja de receptora Tarrajeo de Piso de caja receptora Curado de obras de concreto con antisol Area de Tarrajeo con mortero	m2 m2 m2	1 1 2		1 1	1 1	0.6 0.9		0.60 0.90 20.99	20.99	
06.04	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>							10.50			
06.04.01	Instalacion de Válvula y Accesorios de caja de salida y limpia . Válvula Doble Universal Irritec 4" R/H . Válvula Doble Universal Irritec 3" R/H .UPR PVC 4" C-10 .UPR PVC 3" C-10	glb u u u u	1 1 1 2 2		1 1 1 2 2	1 1 1 2 2	1.00 1.00 1.00 1.00 1.00		1.00 1.00 1.00 2.00 2.00	1.00 2.00	
06.04.02	Instalacion de tapa Metalica estriada 1.00x0.60 x 3/16" c/lave tipo buja . Tapa Metálica 1.00 x 0.60 x 3/16" c/lave Tipo Buja	Und Und	1 1		1 1	1 1	1.00 1.00		1.00 1.00	1.00 2.00	
06.04.03	Instalacion de tapa Metalica estriada 0.60x0.60 x 3/16" c/lave tipo buja . Tapa Metálica 0.60 x 0.60 x 3/16" c/lave Tipo Buja	Und Und	2 2		2 2	2 2	2.00 2.00		2.00 2.00	2.00 4.00	
07	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>										
07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
07.01.01	Limpieza y desbroce del terreno	m2	1		1	1291.4	1		1291.40	1291.40	
07.01.02	Trazo y Replanteo	m2	1		1	1291.4	0.5		645.70	645.70	
07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
07.02.01	Excavación de zanja para tubería	m3	1		1	1291.4	0.4	0.6	309.94	309.94	
07.02.02	Refine y Nivelacion de zanja para tubería	m	1		1	1291.4	0.4	0.1	1291.40	1291.40	
07.02.03	Carra de apoyo e=0.10 m	m3	1		1	1291.4	0.4	0.1	51.66	51.66	
07.02.04	Relleno y comp. Manual con material propio seleccionado Volumen total de relleno Volumen de tubería 4" Volumen de tubería 3"	m3 m3 m3 m3	1 1 1 1		1 1 1 1	1291.4 1143.5 166.5 1291.4	0.4 0.4 0.76 0.4	0.3 0.008 0.005 0.2	154.97 9.27 0.005 103.31	154.97 9.27 0.005 103.31	
07.02.05	Relleno y comp. Manual con material propio	m3	1		1	1291.4	0.4	0.2	103.31	103.31	
07.02.06	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3	12.04		12.04				12.04	12.04	
07.03	<b>TUBERIA PVC SP C-5 PARA LINEA DE CONDUCCION</b>										
07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 4" C-5	m	1		1	1124.9			1124.90	1124.90	
07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 3" C-5	m	1		1	166.5			166.50	166.50	
07.04	<b>ACCESORIOS PARA LA LINEA DE CONDUCCION</b>										
07.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA TUBERIA DE CONDUCCION Ø 4"	GLB	1		1				1.00	1.00	
	TEE INYECTADO PVC 4" S/P	Und	15		15						
	CODO INYECTADO PVC S/P 4" x 45°	Und	1		1						
	CODO INYECTADO PVC S/P 4" x 22.5°	Und	3		3						
	REDUCCION PVC 4" - 3" S/P c-10	Und	1		1						
	REDUCCION PVC 4" - 1 1/2" S/P c-10	Und	6		6						
	REDUCCION PVC 4" - 1" S/P c-10	Und	9		9						
07.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA TUBERIA DE CONDUCCION Ø 3"	GLB	1		1				1.00	1.00	

*[Signature]*  
**Edinson Chaponan Actis**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 92891  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 92891

*[Signature]*  
**Ricardo Sarmiento Herrera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO, PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACION:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES		AREA (m²)	SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)			
08	TEE INYECTADO PVC 3" S/P	Und			3						
	REDUCCION PVC 3" - 2 1/2" S/P c-10	Und			1						
	REDUCCION PVC 3" - 1" S/P c-10	Und			3						
08.01	LINEA DE DISTRIBUCION	m			1	2507.1	1		2507.10	2507.10	2507.10
08.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	m2			1	2507.1	0.5		1253.55	1253.55	1253.55
	Limpieza y desbroce del terreno										
08.01.02	Trazo y Replanteo										
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m3			1	2507.1	0.4	0.6	601.70	601.70	601.70
08.02.01	Excavación de zanja para tubería	m			1	2507.1			2507.10	2507.10	2507.10
08.02.02	Refine y Nivelación de zanja para tubería	m3			1	2507.1	0.4	0.1	100.28	100.28	100.28
08.02.03	Carra de apoyo e= 0.10 m	m3			1	2507.1					
08.02.04	Relleno y comp. Manual con material propio seleccionado	m3			1	2507.1	0.4	0.3	300.85	300.85	299.13
	Volúmen total de relleno										
	Volúmen de tubería 2.5"				1	139.4			0.003	0.44	
	Volúmen de tubería 2"				1	172.4			0.002	0.35	
	Volúmen de tubería 1 1/2"				2	366			0.001	0.83	
	Volúmen de tubería 1"				1	1829.3			0.001	0.93	
08.02.05	Repleno y comp. Manual con material propio	m3			1	2507.1	0.4	0.2	200.57	200.57	200.57
08.02.06	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3			2.06				2.06	2.06	2.06
08.03	TUBERIA PVC SP C-5, C-7.5 Y C-10 PARA LINEA DE DISTRIBUCION	m			1	139.4			139.40	139.40	139.40
08.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 2.5" C-5	m			1	172.4			172.40	172.40	172.40
08.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 2" C-5	m			1	366			366.00	366.00	366.00
08.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 1 1/2" C-7.5	m			1	1829.3			1829.30	1829.30	1829.30
08.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP Ø 1" C-10	m			1						
08.04	ACCESORIOS PARA TUBERIA DE DISTRIBUCION	glb			1				1.00	1.00	1.00
08.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA TUBERIA DE DISTRIBUCION Ø 2.5"	Und			2						
	TEE INYECTADO PVC 2 1/2" S/P	Und			1						
	CODO INYECTADO PVC S/P 2 1/2" x 22.5°	Und			1						
	REDUCCION PVC 2 1/2" - 2" S/P c-10	Und			1						
	REDUCCION PVC 2 1/2" - 1" S/P c-10	Und			2						
08.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA TUBERIA DE DISTRIBUCION Ø 2"	glb			1				1.00	1.00	1.00
	TEE INYECTADO PVC 2" S/P	Und			2						
	REDUCCION PVC 2" - 1 1/2" S/P c-10	Und			1						
	REDUCCION PVC 2" - 1" S/P c-10	Und			2						
08.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN LA TUBERIA DE DISTRIBUCION Ø 1 1/2"	glb			1						
	TEE INYECTADO PVC 1 1/2" S/P	Und			1						
	CODO INYECTADO PVC S/P 1 1/2" x 22.5°	Und			1						
	REDUCCION PVC 1 1/2" - 1" S/P c-10	Und			1						
	VALVULAS DE CONTROL (23 UND)	Und			7						

*[Signature]*  
**Edinson Chapón Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 12448  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

*[Signature]*  
**Ricardo Santillana**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP. N° 17096

**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
**UBICACIÓN:** CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
**FECHA:** Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES		AREA (m <sup>2</sup> )	SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)			
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
09.01.01	Limpieza y desbroce del terreno	m2	23		1	1	1		23.00	23.00	23.00
09.01.02	Trazo y Replanteo	m2	23		1	0.64	0.5		7.36	7.36	7.36
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
09.02.01	Excavación Manual en Tierra	m3	23			0.84	0.7	0.3	4.06	4.06	4.06
09.02.02	Relleno con material propio	m3	23			3.08	0.1	0.3	2.13	2.13	2.13
09.02.03	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3		1.2	1.93				2.32	2.32	2.32
09.03	CAJA DE VALVULAS Y ACCESORIOS										
09.03.01	INSTALACION DE CAJAS DE PLASTICO PREFABRICADAS DE 0.50x0.64x0.30m	Und	23		1				23.00	23.00	23.00
09.03.02	INSTALACION DE VALVULAS DE 1 1/2"	Und			7				7.00	7.00	7.00
	.Valvula Doble Universal Irritec 1 1/2" R/H	u			1						
	.Cinta Teflon	u			2						
	.UPR PVC 1 1/2" C-10	u			2						
09.03.03	INSTALACION DE VALVULAS DE 1"	Und			16				16.00	16.00	16.00
	.Valvula Doble Universal Irritec 1" R/H	u			1						
	.Cinta Teflon	u			1						
	.UPR PVC 1" C-10	u			2						
10	VALVULAS DE AIRE (9 UND)				10						
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
10.01.01	Limpieza y desbroce del terreno	m2	8		1	1			8.00	8.00	8.00
10.01.02	Trazo y Replanteo	m2	8		1	0.64	0.5		2.56	2.56	2.56
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
10.02.01	Excavación Manual en Tierra	m3	8			0.84	0.7	0.3	1.41	1.41	1.41
10.02.02	Relleno con material propio	m3	8			3.08	0.1	0.3	0.74	0.74	0.74
10.02.03	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3		1.2	0.67				0.81	0.81	0.81
10.03	CAJA DE VALVULAS Y ACCESORIOS										
10.03.01	INSTALACION DE CAJAS DE PLASTICO PREFABRICADAS DE 0.50x0.64x0.30m	Und	8		1				8.00	8.00	8.00
10.03.02	Instalacion de valvulas de aire y accesorios de 1"	Und	9		1				9.00	9.00	9.00
	.Collarin hdpe 110mm-1"	u			0.56						
	.Collarin hdpe 90mm-1"	u			0.11						
	.Collarin hdpe 75mm-1"	u			0.11						
	.Collarin hdpe 63mm-1"	u			0.11						
	.Collarin hdpe 50mm-1"	u			0.11						
	.Valvula de aire 1" s/e unirain	u			1						
	.Cinta Teflon	u			1						
11	VALVULAS DE PURGA (24 UND)										
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES										

*Edinson Chapañan*  
**Edinson Chapañan Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP, N° 12448

*Ricardo Samame*  
**Ricardo Samame Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 CIP, N° 17096

*Ricardo Samame*  
**S. ANTONIO HERNANDEZ DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú, N° 22891

**HOJA DE METRADOS**

PROYECTO: INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
 UBICACION: CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
 FECHA: Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	LARGO (m)	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
							ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		
11.01.01	Limpieza y desbroce del terreno	m2	24		1	1	1		24.00	24.00	
11.01.02	Trazo y Replanteo	m2	24		1	0.64	0.5		7.68	7.68	
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
11.02.01	Excavación Manual en Tierra	m3	24			0.84	0.7	0.3	4.23	4.23	
11.02.02	Relleno con material propio	m3	24			3.08	0.1	0.3	2.22	2.22	
11.02.03	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m3		1.2	2.02				2.42	2.42	
11.03	CAJA DE VALVULAS Y ACCESORIOS										
11.03.01	INSTALACION DE CAJAS DE PLASTICO PREFABRICADAS DE 0.50x0.64x0.30m	und	24		1				24.00	24.00	
11.03.02	INSTALACION DE VALVULAS DE PURGA DE 1 1/2"	und			1				1.00	1.00	
	.Upr pvc sp 1 1/2" injectado	u	2								
	.Codo pvc sp 45"x1 1/2" injectado	u	2								
	.Valvula de bola simple universal 1 1/2" R/H	u	1								
	.Cinta Teflon	u	2								
11.03.03	INSTALACION DE VALVULAS DE PURGA DE 1"	und	23		23				23.00	23.00	
	.Upr pvc sp 1" injectado	u	2								
	.Codo pvc sp 45"x1" injectado	u	2								
	.Valvula de bola simple universal 1" R/H	u	1								
	.Cinta Teflon	u	1								
12	HIDRANTES (109 UND)		104								
12.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
12.01.01	Limpieza y desbroce del terreno	m2	109		1	1	1		109.00	109.00	
12.01.02	Trazo y Replanteo	m2	109		1	0.64	0.5		34.88	34.88	
12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
12.02.01	Excavación Manual en Tierra	m3	109			0.84	0.7	0.6	38.46	38.46	
12.02.02	Relleno con material propio	m3	109			3.08	0.1	0.3	10.07	10.07	
12.02.03	Eliminación Manual de Material Excedente hasta una distancia promedio de 30m	m2		1.2	28.38				34.06	34.06	
12.03	CAJA DE VALVULAS Y ACCESORIOS										
12.03.01	INSTALACION DE CAJAS DE PLASTICO PREFABRICADAS DE 0.50x0.64x0.30m	UND	109		1				109.00	109.00	
12.03.02	INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS PARA HIDRANTE DE 1 1/2"	UND			16				16.00	16.00	
	Tee pvc sap 1 1/2"	und	1								
	Codo pvc sap 1 1/2" x 90° roscado	und	1								
	Tub. Pvc sap 1 1/2" C-10	und	0.8								
	Valvula Doble Universal IRRITEC de 1 1/2" R/H	und	1								
	Upr 1 1/2"	und	2								
	Tee pvc sap reducida 1 1/2" - 1"	und	1								
	Upr 1"	und	2								
	Valvula de bola Simple Universal de 1" R/H	und	2								
	Union racor 32mm - RM1"	und	2								
12.03.04	INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS PARA HIDRANTE DE 1"	UND			16				16.00	16.00	
	Tee pvc sap 1"	und	1								
	Codo pvc sap 1" x 90° roscado	und	1								

*Ricardo Sarame Mera*  
 INGENIERO AGRICOLA  
 S. ANTONIO AGUINOMO  
 IN 299.00 Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

*Edinson Chapoan Acha*  
 INGENIERO AGRICOLA  
 S. ANTONIO AGUINOMO  
 IN 299.00 Colegio de Ingenieros del Perú No 22891

**HOJA DE METRADOS**

PROYECTO: INSTALACION DEL SERVICIO DE PEQUEÑAS REPRESAS PARA RIEGO PRESURIZADO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA CONDORCANA SECTOR 1  
 UBICACIÓN: CONDORCANA 01 - SANTA ROSA - HUASMIN - CELENDIN - CAJAMARCA  
 FECHA: Marzo 2014

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UND	N° ELEMENTOS	FACTOR	CANTIDAD	DIMENSIONES			SUB TOTAL	TOTAL
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)		
	Tub. Pvc sep sp 1" C-10	und	0.8							
	Upr 1"	und	4							
	Valvula Doble Universal IRRITEC de 1" R/H	und	1							
	Valvula de bola Simple Universal de 1" R/H	und	2							
	Union racor 32mm - RM1"	und	2							
13	LATERAL DE RIEGO CON DOS CAÑONES MOVILES (46 UND)									
13.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO DE RIEGO MOVIL CON 02 ASPERSORES DE 1"	u			46			46.00	46.00	
	TRIPODE F"º ZINCADO 1" X 1.0mt. c/abrazadera presion	und	2							
	TEE HDPE 32MM - 1" RACOR- R/H	und	1							
	CODO HDPE 32MM - 1" RACOR- R/H	und	2							
	MANGUERA PEDB 32MM C-4	m	31							
	ASPSOR BR/ALUM. IBIS 1" RH SECT.	und	2							
	NIPLE PVC 1" X 1.20m C-10	und	2							
14	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL									
14.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb			1			1.00	1.00	
15	VARIOS									
15.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA	m			1	301.2		301.20	301.20	
	LINEA DE ADUCCION	m			1	1291.4		1291.40	1291.40	
	LINEA DE CONDUCCION	m			1	2507.1		2507.10	2507.10	
	LINEA DE DISTRIBUCION	m			1	20.3		20.30	20.30	
	TUBERIA DE SALIDA	m			1	20.3		20.30	20.30	
	TUBERIA DE LIMPIA	m			1	17.2		17.20	17.20	
	TUBERIA DE REBOSE	m			1					
15.02	LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA DE OBRA	glb			1			1.00	1.00	
15.02	FLETE RURAL	glb			1			1.00	1.00	
15.02	FLETE TERRESTRE	glb			1			1.00	1.00	

*[Handwritten Signature]*  
**RICARDO TORIBIO DIAZ**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 GIP. No 170996  
 Res. Colegiado de Ingenieros del Perú No 22891

*[Handwritten Signature]*  
**Ricardo Samayá Mera**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 GIP. No 170996

*[Handwritten Signature]*  
**Edison Chaponian Acha**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 GIP. No 170996