



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Estudio y diseño de obra hidráulica, destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el caserío Sexemayo Lote I, centro poblado el Cumbe, distrito de Cajamarca”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Segundo Roberto Alvarez Cabrera (ORCID: 0000-0003-4683-2921)

Br. Carlos Roberto Torres Trigoso (ORCID: 0000-0001-9655-294X)

ASESOR:

Dr. Gaspar Virilo Méndez Cruz (ORCID: 0000-0002-2878-9053)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

Chiclayo - Perú

2019

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, a todas las personas que hicieron posible lograr nuestros objetivos y anhelos; gracias a ellos por motivarnos y fortalecernos cuando sentíamos el agotamiento de este camino sinuoso, ellos que con sabiduría, bondad, paciencia y comprensión supieron sacrificar sus aspiraciones y bienestar para que pudiéramos terminar con esta tarea emprendida, a ustedes; familia por siempre nuestro mayor agradecimiento.

Alvarez Cabrera Segundo Roberto

Torres Trigos Carlos Roberto

Agradecimiento

Deseamos agradecer a un amigo muy especial, nuestro señor Jesucristo, con el que siempre contamos en las buenas y en las malas, en las noches más frías, en los momentos de tristeza y agobio, en nuestros errores y virtudes; aquel que siempre nos perdona y nos ofrece oportunidades como esta que estamos viviendo para ofrecernos alegría y bienestar.

Los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, contribuyeron o son parte de su culminación. Nuestros mayores y sinceros agradecimientos están dirigidos a nuestros familiares, profesores y amigos, quienes, con su ayuda desinteresada, nos brindaron información relevante, próxima y muy cercana a la realidad de nuestras necesidades.

Los autores.

0352

ISABEL ALVARADO
SECRETARÍA - ASESORÍA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

E Secretario de la Universidad César Vallejo
DA FE:
Que es copia fiel del documento original.
Chiclayo, 18/06/2019
Dr. Roger A. Rodríguez Pávelo
SECRETARIO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 5:30 p.m. del día 26 de junio de 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 1033-2019/UVCV-CH, de fecha 21 de junio del 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA" presentada por los Bachilleres: SEGUNDO ROBERTO ALVAREZ CABRERA Y CARLOS ROBERTO TORRES TRIGOSO con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. José Miguel Berrú Camino
- Vocal: Mgtr. Noé Humberto Marín Bardales

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORÍA

Siendo las 6:30 a.m horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 26 de junio de 2019

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mgtr. José Miguel Berrú Camino
Secretario

Mgtr. Noé Humberto Marín Bardales
Vocal

Declaratoria de autenticidad

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Segundo Roberto Alvarez Cabrera, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N° 26617824, con el trabajo de investigación titulado: Estudio y diseño de obra hidráulica, destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el caserío Sexemayo Lote I, centro poblado el Cumbe, distrito de Cajamarca.

→ Declaro bajo juramento que:


- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo a título profesional.
- 5) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 19 de junio de 2019.

Segundo Roberto Alvarez Cabrera

DNI: 26617824


.....

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Carlos Roberto Torres Trigos, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N° 26722509, con el trabajo de investigación titulado: Estudio y diseño de obra hidráulica, destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el caserío Sexemayo Lote I, centro poblado el Cumbe, distrito de Cajamarca.

Declaro bajo juramento que:

- 6) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 7) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 8) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 9) La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo a título profesional.
- 10) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 19 de junio de 2019.

Carlos Roberto Torres Trigos

DNI: 26722509



Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática.....	2
1.2 Trabajos previos.....	3
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	6
1.4 Formulación del problema.....	14
1.5 Justificación del estudio.....	15
1.6 Hipótesis.....	15
1.7 Objetivos.....	16
II. MÉTODO	17
2.1 Diseño de investigación.....	18
2.2 Variables, operacionalización.....	18
2.3 Población y Muestra.....	20
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	20
2.5 Métodos de análisis de datos.....	21
2.6 Aspectos éticos.....	22

III. RESULTADOS	23
3.1 Diagnóstico de la realidad situacional.....	24
3.2 Estudios básicos para diseño de obra hidráulica.....	25
3.3 Elaboración de diseño hidráulico en Sexemayo lote I.....	25
3.4 Impacto ambiental del diseño hidráulico.....	27
3.5 Costos y presupuestos.....	28
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	37
VI. RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS	41
ANEXOS	45
A) Informe situacional.....	46
B) Informe topográfico.....	52
C) Informe mecánica de suelos.....	52
D) Informe diseño hidráulico.....	53
E) Informe impacto ambiental.....	53
F) Informe económico.....	54
G) Informe de cultivos.....	54
OTROS ANEXOS	55
H) Datos climáticos y cédula de cultivo.....	56
I) Cálculo de presiones.....	62
J) Metrados.....	66
K) Cálculos de diseño de riego.....	91
L) Presupuesto.....	99
M) Balance hídrico.....	324
N) Formulas y muestras fotográficas.....	326

O)	Cuadros de análisis.....	343
P)	Estudio de impacto ambiental.....	344
Q)	Volumen de agua de captación.....	354
R)	Normatividad y servicios.....	358
S)	Plan de seguridad y salud ocupacional.....	362
T)	Cálculos de estructuras y análisis de suelos.....	380
U)	Matriz de Consistencia.....	402
	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	403
	REPORTE TURNITIN.....	404
	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	406
	AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	408

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	19
Tabla 2. Datos población Sexemayo	20
Tabla 3. % Áreas que posee para satisfacer sus necesidades	46
Tabla 4. Tipos de riego a implementar.	47
Tabla 5. Cultivos que le gustaría sembrar	47
Tabla 6. Estado actual de la estructura hidráulica que utiliza.....	48
Tabla 7. Disponibilidad de agua en la zona del proyecto.....	49
Tabla 8. Cultivos que actualmente se siembran.	49
Tabla 9. Consideración de los nuevos sistemas de riego	50
Tabla 10. Tipos de suelos.	28
Tabla 11. Población económicamente activa.....	51
Tabla 12. Materiales de construcción en paredes.....	51
Tabla 13. Presupuesto referencial.....	28

Índice de Figuras

Figura 1. Clasificación de sistemas por aspersión.....	9
Figura 2. Tipos de aspersores	10

Encuestas

Figura 3. % Áreas que posee para satisfacer sus necesidades	46
Figura 4. Tipos de riego a implementar.....	47
Figura 5. Cultivos que le gustaría sembrar	48
Figura 6. Estado actual de la estructura hidráulica que utiliza	48
Figura 7. Disponibilidad de agua en zona del proyecto	49
Figura 8. Cultivos que actualmente se siembran	50
Figura 9. Consideración de los nuevos sistemas de riego	50
Figura 10. Población económicamente activa	51
Figura 11. Materiales de construcción en paredes.....	52
Figura 12. Clasificación de impactos ambientales.	27

RESUMEN

El presente estudio nos demandó un tiempo de un año, teniendo como objetivo Estudiar y Diseñar una obra hidráulica para riego por aspersión, que incremente la producción agrícola de los pobladores del Caserío de Sexemayo Lote I, Distrito de Cajamarca, utilizando la nueva tecnología de mercado para el diseño, así aprovechar el uso del agua vertida por los tres manantiales La Totorilla, Cin Cin Pampa, Llushcachacuna, lo que hará que este sistema continúe con la modalidad actual de turnos de riego, a la vez se propongan nuevas frecuencias de riego de turno cada quince días para cada usuario; el diseño tiene previsto la implementación de un reservorio de 200 m³ de capacidad, tanque repartidor, cámaras de carga, CRP, caja de válvulas, así como una tubería matriz PVC de 2" y 4" hasta alcanzar la zona regable en donde se divide en cinco ramales, tubería PVC de 2", 1 ½", 1" y ¾". De cada matriz sale una válvula hidrante por lote para regar cada uno de ellos, la existencia de buena presión por diferencia de altitud nos permite el correcto funcionamiento. El exceso de presión es reducida por válvulas reguladoras y cámaras rompe presión. También se propone jornadas de capacitación y de concientización entre los moradores (población) de la zona del proyecto, tal que los beneficiarios puedan presenciar su aplicación y funcionamiento; así mismo utilizamos instrumentos como guías de observación, cuestionarios, visitas inopinadas, grabaciones, videos.

Para el cálculo de la demanda de agua del proyecto se ha hecho uso del método propuesto por la Organización Mundial para la Agricultura FAO, que hace uso de la metodología del Dr. Hargreaves. Para el diseño hidráulico se manejó Sofwarts, gráficos y formulas prácticas que permitieron obtener las mínimas pérdidas posibles durante la circulación del agua a través del circuito hidráulico; en los tipos de aspersores, se ha considerado el tipo más acorde con el diseño del proyecto, el NAAN 502.

Se concluye que este diseño de obra hidráulica para riego por aspersión tiene un alto coeficiente de uniformidad y un eficiente consumo hídrico, logrando así copar con las expectativas programadas.

Palabras claves: Hidráulica, riego, diseño, producción, Geomembrana.

ABSTRACT

This study demanded a period of one year, with the objective of studying and designing a hydraulic work for sprinkler irrigation, which increases the agricultural production of the inhabitants of the Caserio de Sexemayo Lot I, District of Cajamarca, using the new market technology for the design, so take advantage of the use of water discharged by the three springs La Totorilla, Cin Cin Pampa, Llushcachacuna, which will make this system continue with the current mode of irrigation, while new irrigation frequencies are proposed. Shift every fifteen days for each user; the design has foreseen the implementation of a reservoir of 200 m³ of capacity, distribution tank, loading chambers, CRP. Valve box, as well as a PVC matrix pipe of 2" and 4" to reach the irrigable area where it is divided into five branches, PVC pipe 2", 1 1/2", 1" and 3/4". Each hydrothermal valve leaves a lot to irrigate each one of them, the existence of good pressure by altitude difference allows us to function correctly. The excess pressure is reduced by regulating valves and pressure breaking chambers. It also proposes days of training and awareness among the residents (population) of the project area, so that the beneficiaries can witness its application and operation; we also use instruments such as observation guides, questionnaires, unannounced visits, recordings, videos.

The method proposed by the FAO World Organization for Agriculture, which uses the methodology of Dr. Hargreaves, has been used to calculate the water demand of the project. For the hydraulic design Sofwarts was used, graphics and practical formulas that allowed to obtain the minimum possible losses during the circulation of the water through the hydraulic circuit; in the types of sprinklers, it has been considered the type most in accordance with the design of the project, the NAAN 502.

It is concluded that this hydraulic work design for sprinkler irrigation has a high coefficient of uniformity and an efficient water consumption, thus achieving the expected expectations.

Keywords: hydraulic, irrigation, design, production, Geomembrane.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

El planeta tierra, lugar donde habitamos, es dependiente de la materia prima de nuestros recursos presentes en la naturaleza, uno de los principales y no renovable es el agua, que por su uso indiscriminado es cada día más escaso, este líquido elemental en nuestra subsistencia también es factor limitante de la producción en el campo y la ciudad sobre todo en tiempo de secano, el manejo inadecuado se vuelve ineficiente para una agricultura de ladera, debido a pérdidas por infiltración y rebosamiento aceleran procesos de degradación y desertificación de los suelos.

El Perú como parte de la solución de este problema, implementa nuevas técnicas y metodologías de riego, con diseños hidráulicos apropiados y estrategias para un mejor uso del agua; logrando en los últimos años una mejor administración de nuestros recursos hídricos.

Actualmente Cajamarca está considerado el departamento más pobre del Perú (según últimos datos proporcionados por el INEI), y tratándose de la zona rural de nuestro distrito se ve más acentuada, aun cuando se habla de un crecimiento debido al desarrollo de la minería, esta no llega a los hogares más pobres; una de las acciones más inmediatas y al alcance el poblador rural es la actividad agropecuaria, productos que son de consumo diario y están en la mesa de todos los pobladores, por tal motivo esto genera un valor agregado en cada hogar, sobre todo de la zona donde se ubica el trabajo.

Debido a la falta de trabajo en la zona rural, baja producción agropecuaria anual, el interés de las autoridades locales y pobladores del caserío Sexemayo lote I comprensión del C.P. Cumbe Mayo del distrito de Cajamarca, buscan mejorar la productividad de los campos con correctos diseños hidráulicos para regadío tecnificado, que garantice el regadío de sus cultivos, y por las buenas condiciones presentes en el lugar, nace la gestión del Proyecto de Tesis:

“Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, Destinada al Riego por Aspersión, para Incrementar la Producción Agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, Centro Poblado El Cumbe, Distrito de Cajamarca”.

1.2 Trabajos Previos

1.2.1 Ámbito Internacional

Nin (2008), en su tesis doctoral “Tecnología del riego por aspersión estacionario. Calibración y Validación de un modelo de simulación“, planteo su objetivo: ahondar en estudios de la distribución del agua en los regadíos por aspersión y añadir instrumentos que mejoren la técnica de regadío, contribuyendo a ahorrar agua a través de modelos matemáticos; concluyendo que a 320 kPa el ensayo a presión media para uniformidad es más recomendable, puesto que con ello se obtiene CU parecidos que con presiones más altas y con menos energía.

Lo que manifiesta el autor está íntimamente relacionado con la propuesta del presente trabajo ya que buscamos un mejor uso y reparto del agua a través de un mejor diseño hidráulico y contribuir al ahorro de agua.

Arenas y Martínez (2008), en su tesis “El riego por aspersión” México – México, cuyo objetivo fue un sistema por aspersión que pueda servir bien en terrenos con topografía accidentadas u onduladas, suelos con diversas características y propiedades físicas; concluyen: que el correcto uso y conducción del agua de regadío deberá constituirse en una estrategia política para los cultivos en zonas de ladera.

Cárdenas y Vera (2010), en su tesis “Diseño e instalación de un sistema de riego por aspersión para 50 Ha. De cultivo de Palma Aceitera (*Eleais guineensis*) en la provincia del Guayas“, Escuela Superior Politécnica del Litoral-Ecuador, cuyo objetivo fue el diseño e instalación de un método de regadío por aspersión para el cultivo de palma africana (*Eleais guineensis*) en la hacienda PEPITA, (...), concluyendo que dependiendo de la topografía y tipo de terreno, así como el cultivo a sembrar se deberá realizar el debido diseño hidráulico.

Ramos y Báez (2013), en su tesis “Diseño y construcción de un sistema de riego por aspersión en una parcela demostrativa en el cantón Cevallos”, Riobamba-Ecuador, cuyo objetivo fue aprovechamiento del recurso agua utilizable del Cantón Cevallos de forma positiva a través de un buen diseño hidráulico; Concluyendo que este regadío expone atributos notables respecto al regadío por gravedad, ya que el diseño hidráulico genera elevados niveles automatizables, consecuentemente menos mano de obra, menos agua

por su eficacia, pero mayor inversión.

1.2.2 Ámbito Nacional

Barrett (2013) en su tesis "Una gota a la vez, difusión de tecnología moderna de riego en el valle de Lurín, Perú"; Lima-Perú, cuyo objetivo fue el uso de riego tecnificado mediante aspersores, y por goteo; concluye que las familias que adoptan el diseño hidráulico para un nuevo método generan mayor producción y mejores mercados, combinando las tareas antiguas con las nuevas tareas; pero que si necesitan acceso al crédito y ahorro de instrumentos con el fin de invertir en tecnología de riego.

Ministerio del Ambiente (MA) (2012) en su informe final sobre tecnologías en adaptación: El país (Perú) es frágil a la alteración climática, (...), ha diagnosticado que la carencia de la demanda del agua será motivo de pugnas colectivas en el futuro, percibiéndose mayor problema con un ambiente inestable; de ahí que el gobierno peruano se ha preocupado más por legislar y normar el uso adecuado del agua y toda la tecnología que tienda a preservarla frente al cambio climático.

El país tiene una densidad poblacional (demanda), aglutinada en la vertiente del Pacífico, donde disponemos del 2.2% del agua; los ríos que discurren en esta vertiente son alimentados por glaciares tropicales, de los cuales tenemos aproximadamente el 71% del total mundial, de ahí la alta sensibilidad al clima. En lo referido al uso del agua, agricultura registra 80% del consumo, el consumo humano, 12.2%. Ambos usos son notables en la decisión de las nuevas tecnologías en todas las regiones.

Según Yanqui (2005) en la tesis "Propuesta de Diseño y Operación de los Módulos de Riego por Aspersión en la irrigación Manzanares-Pomacanchi" Cusco. Cuyo objetivo fue incorporación de tierras descansadas a terrenos con regadío constante en 40 Ha y 12.25 Ha, permitiendo el diseño hidráulico de cada módulo de forma independiente (...), se procesaron y analizaron los datos de campo, obteniéndose datos fidedignos con resultados minuciosos para el diseño de los módulos de regadío.

Ejecutando las respectivas evaluaciones del proyecto se obtuvo una eficacia de empleo a escala de fracción de terreno del 89.03% lo que respalda la estimación del 75% en nuestra propuesta de diseño.

Respaldando la oferta de agua generamos caudales medios mensuales para un año promedio haciendo uso del modelo determinístico de LUTZ SCHOLZ, garantizando la demanda para el mes más crítico con 25 a 30 l/s para irrigar 40 Ha de lo propuesto.

La presión se distribuye de forma más uniforme con el uso de tuberías, así tenemos en las principales un Ø de 90 mm para la línea matriz y en las líneas laterales e hidrantes de 63 mm; así mismo se consideró Ø de 1" la línea de riego móvil con una longitud crítica menor o igual 80 m.

1.2.3 Ámbito Local

Morí (2014), en el perfil de Inversión Pública “Instalación del Sistema de Riego Tecnificado en los Caseríos Shicuana, Hualanga Alta, May May y Candopampa C.P. Chamis, Cajamarca”, Provincia de Cajamarca - Cajamarca”, cuyo objetivo fue incrementar significativamente la eficiencia de riego y consecuentemente elevar los niveles de producción e ingresos de los agricultores beneficiados.

Determinándose que la actividad agrícola se desarrolla al secano, lo cual se constituye en factor limitante en época de sequía, porque no se cuenta con ningún sistema de riego tecnificado (...), se tienen estos sistemas en funcionamiento en caseríos cercanos realizados por la Municipalidad Provincial e Cajamarca y algunas ONGs, con resultados diversos, lo que ha permitido observar a los agricultores, que con la implementación de esta tecnología las parcelas de sus vecinos han tenido buenos resultados; por lo que ha despertado en ellos el interés de replicar esta experiencia a fin de poder hacer buen uso del agua

Salazar (2010) en su tesis “Frecuencia de agua de riego por aspersión en el cultivo de Rye grass más trébol en el caserío de san mateo de Quilcate – San Miguel de Pallaques” concluye: el regadío por rociadura en la serranía peruana, es una ciencia parcialmente nueva que conjuntamente con otros métodos de regadío son integrados en la agricultura y en la producción de especies forrajeras, lo que resulta ventajoso, concordando que los diseños e instalaciones sean los convenientes.

Marrufo, Bazán, Velásquez (2006) en sus tesis “Riego tecnificado por aspersión a media ladera en el Distrito Chugur-Provincia Hualgayoc-Dpto. Cajamarca” cuyo objetivo fue instalar un sistema de riego por llovizna en el Distrito chugur, para aprovechar óptimamente los caudales disponibles en las fuentes, (...), el método a emplear en regar

comprende diseñar y construir estructuras hidráulicas e instalación de tuberías PVC para conducir el agua desde las fuentes de captación hasta cada una de las parcelas, pasando por distintas obras de arte; concluyen: la innovación tecnológica mediante el riego tecnificado, radica en el aprovechamiento de pequeñas fuentes, logrando optimizar el uso de los recursos hídricos, existen ventajas adicionales respecto a la conducción del agua en tuberías que no son específicas para el riego por salpicadura, una potencialidad del riego por llovizna es el aprovechamiento de pequeños caudales (≤ 5 l/s), procedente de manantiales en zonas andinas, que son más difíciles de aprovechar mediante riego por gravedad.

Basauri y León (2003) en sus tesis “Riego localizado de alta frecuencia: Quispiloma-Cruz Blanca” cuyo objetivo fue un sistema de riego por rociadura, para lo que usaría tuberías de distribución la cual estará conformada por líneas fijas de tubería PVC con características ISO 4422, el sistema móvil (laterales) por mangueras de diámetro de 1.5 pulgadas, los aspersores serán marca VYR-36 con diámetro de tobera de 5.55 mm; (...), los cultivos relacionados son: papa, trigo, zanahoria, arveja, alfalfa, espinaca, lechuga, manzanilla, los cuales son de pan llevar, con los cuales se obtiene un rendimiento económico, lo que le da al proyecto una alta rentabilidad; el sistema es por gravedad la cual garantiza las presiones necesarias en todo el régimen de riego.

1.3 Teorías relacionadas al tema

La investigación está basada en el estudio y diseño hidráulico para el sistema de riego por atomización (aspersión), principios diseño hidráulico y del material que se empleara en todos los elementos del sistema como la captación, conducción, almacenamiento y distribución en el desarrollo del sistema de riego. Estas características son de suma importancia al momento de realizar el diseño.

Al momento de diseñar es muy importante tener en cuenta conceptos básicos como: sistemas de riego, calidad de agua, aspectos climáticos, producción agropecuaria, infraestructura hidráulica, cultivos rotatorios, valor agregado, etc.

Pérez y Molina (2011) en sus apuntes “obras hidráulicas” menciona: las acciones pertinentes para trabajo en campo.

- a) Exploración del ámbito
- b) Trazo preliminar
- c) Delimitación definitiva

Ubicación del conducto de acarreo y el sistema de repartición

El conducto de acarreo es aquel que visualiza toda el área regada y provee al sistema de conductos laterales; el área libre del agua debe dominar los campos de riego, tal que la toma de granja (TG) y las laterales alimentadas tengan carga suficiente desde el inicio.

Según MVOTMAS (2011) en su “manual de diseño y construcción de pequeñas presas” menciona: (...),

Elección del sitio del estanque

Es preferible no ubicar el estanque en sitios con presencia de viviendas o instalaciones estables junto al cauce, para evitar fallas estructurales y obligarnos a realizar diseños más sofisticados con mayor costo y mayor vida útil.

Fuente de agua de tributación al estanque

El agua aportante al estanque puede ser de cualquier fuente de abastecimiento o también mixta.

Si la fuente principal es por escurrimiento, el tamaño del área de la cuenca debería ser suficiente que en cualquier época del año haya suficiente agua para completar el embalse.

Contar con un flujo de agua superficial libre de sedimentos de la cuenca, para poseer cantidad suficiente para almacenar en el estanque; y tener una adecuada cobertura vegetal en el área de la cuenca.

Evaluación de los suelos para los trabajos

Ver que los suelos con poca infiltración, impermeable y baja productividad. Para la construcción de terraplén ver materiales que den resistencia mecánica y estabilidad y poca percolación debajo del suelo.

Requerimientos de diseminado

Las obras conducirán el agua en exceso en forma segura conservando bien el terraplén. Estas deberán tener buena capacidad de descarga de caudales de tormentas; Si el diseminador no ha sido bien construido conllevaría a la destrucción del estanque durante una fuerte tormenta. Entonces este es elemento importante para la seguridad de la obra.

Medido del volumen de embalse

La demanda de agua nos determina el volumen a embalsar mediante el diseño hidrológico, dependiendo además de la topografía, cota de comienzo de diseminado y cota de toma de agua.

Diseño hidrológico-hidráulico de las obras de diseminado

Maximizar la eficiencia en el uso del agua en el diseño es un buen dimensionamiento del volumen de embalse. Este primer paso sirve para dimensionar las obras necesarias, el segundo paso es diseñar todas las obras para que funcione el embalse, optimizando la seguridad de las mismas.

Aspectos varios vinculados al diseño, construcción y mantenimiento de la obras

Diseño estructural del estanque y su fundación

Contar con estudios de campo y laboratorio necesarios para una adecuada caracterización geotécnica del terreno de fundación de la represa como de los materiales a utilizar en su construcción, realizamos la selección del tipo de estanque más correcto.

Obras auxiliares

De vital importancia el diseño en detalle de los aspectos constructivos de la obra de toma, descargador de fondo y vertedero.

Etapa constructiva

Describimos necesidades de contar con áreas de préstamo y diferentes partes de las obras, diversas tareas en áreas de escombreras, aspectos del tratamiento de la fundación, excavación y construcción, recomendaciones en la colocación y compactación de materiales, mencionando los controles más importantes a realizar sobre los materiales compactados al avanzar la construcción de estanques de más de cinco metros de altura (controles de humedad, granulometría, plasticidad, densidad proctor, y controles dimensionales de las obras).

Mantenimiento

Lo primero será que en la planificación se tomen las pautas básicas, luego desarrollar control del primer llenado del embalse, debido a que esta etapa es la más crítica en la vida útil de toda obra de contención; también recomendar el manejo de la información necesaria para el monitoreo de la gestión del agua.

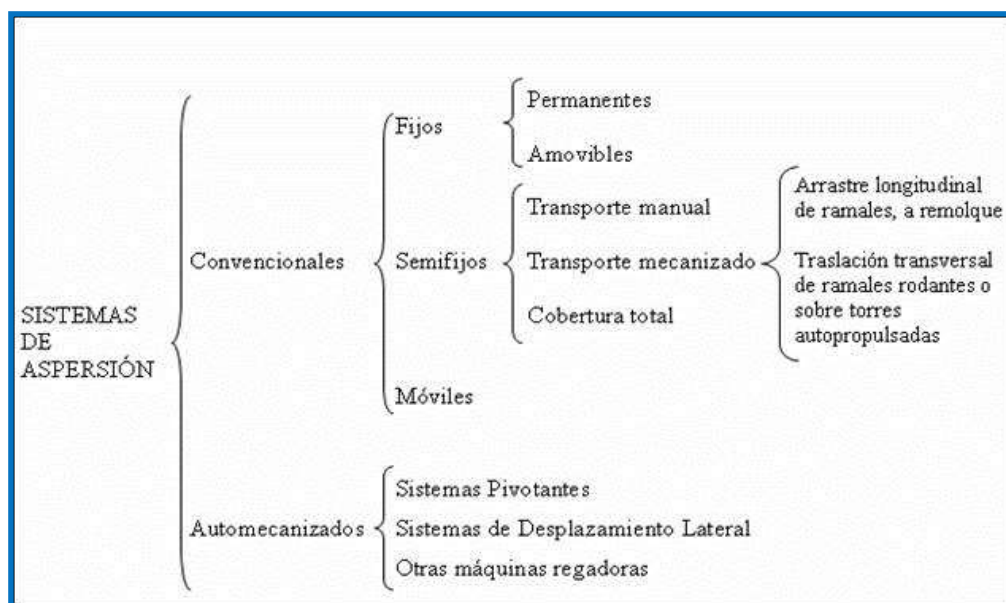
Según Tarjuelo y Benito (1999) en su libro “El Riego por Aspersión y su Tecnología” acota: un sistema suelo-agua está en equilibrio cuando no hay movimiento de ninguno de

sus componentes: energía (leyes de Fourier y de Ohm), agua (ley de Darcy) y solutos (ley de FICK).

Este sistema tiene dos partes bien diferenciadas como son: El diseño agronómico que aborda la adecuación del sistema a todos aquellos aspectos relacionados con los condicionantes del medio (suelo, cultivos, clima, parcelación, etc.) y el diseño hidráulico que realiza el dimensionamiento más económico de la red de tuberías. El agua que pasa de un sistema en equilibrio a otro en con distinto nivel de energía ha de perder o ganar la llamada energía de transición; es conveniente clasificar estos sistemas en función de la movilidad de sus elementos, posibilitando comprender como funciona y su inversión.

Pueden agruparse en dos: los estacionarios (fijos mientras riegan), y los de desplazamiento continuo (aplicación del agua). Un sistema de clasificación se observa la figura siguiente:

Figura N° 01: Clasificación de sistemas por aspersión



Fuente: Tarjuelo, M (1999) El riego por aspersión y su tecnología.

Los aspectos que generan ventajas en el riego por aspersión son: las condiciones atmosféricas (perdidas por evaporación de arrastre y efecto del viento sobre la uniformidad de reparto); las propiedades microfísicas del agua no afectan la uniformidad de aplicación.

Las funciones de producción en función al agua más interesantes suelen ser las analizan la producción de materia cosechable del cultivo (P) frente a la evapotranspiración (ET) al agua de riego aplicada (IR).

Existe suficiente evidencia experimental que indica una relación lineal entre P y ET para casi todos los cultivos. Stewart y otros (1997) usaron los resultados de múltiples trabajos experimentales para establecer un modelo empírico simple o función de producción generalizada

$$1 - \frac{Pa}{P_{mx}} = \beta \left(1 - \frac{ETR}{ETM}\right) \quad \text{Ec. N° 01}$$

Siendo:

P_a : Producción cosechable real

P_{mx} : Producción máxima (no limitada por disponibilidad de agua), puede estimarse en base a la experiencia local.

ETR : Evapotranspiración estacional real.

ETM : Evapotranspiración estacional máxima (correspondiente a máxima producción).

β : Factor de proporcionalidad, que indica la sensibilidad del cultivo al déficit hídrico.

Pérez y Molina (2011) en su libro “Obras Hidráulicas”, dice del riego a través de aspersores: Utilización del agua pulverizada en la base del suelo se obtiene al impulsar agua a presión a través de pequeñas aberturas; método adaptable a la mayor parte de cultivos y suelos aptos para regadío.

El método de regadío acostumbrado por aspersion es una combinación de tuberías principales (normalmente enterradas) y entradas de agua o hidrantes para el enlace de secundarias, ramificaciones de aspersion y los aspersores.

Figura N° 02: Tipos de aspersores





Fuente: (<http://www.vyrsa.com/index.asp>)

Anten y Willet (2000) en su Guía Mitológica, “Diseño de pequeños sistemas de riego por aspersión en ladera”, conceptualiza, ¿Qué es un sistema de riego? Está compuesto por la infraestructura, la organización (durante y post) y el sistema productivo bajo regadío.

¿Qué entendemos con pequeños sistemas de riego? Para este caso aquellos que se encuentran en el rango de ¼ Ha a 50 Ha.

Los diferentes niveles topográficos de la ladera nos permiten diseños económicos de presurización; usamos la diferencia de alturas de fuentes y tuberías para la presión correcta en los aspersores.

La distribución proporcional es esencial para el diseño, ósea el fluido constante de agua disponible en el riego, entre usuarios individuales o grupos de 2 a 4 regantes, también facilita que la manipulación del sistema es presumiblemente fácil.

Para pérdidas de carga en tubería PVC o de HDPE se aplica la fórmula de Hazen-Williams:

$$H = \frac{10,674 * L * Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}} \quad \text{Ec. N}^\circ 02$$

Donde:

H = Pérdida de carga (m).

L = Longitud del tubo (m).

D = Diámetro interno del tubo (m).

Q = Caudal (m³/s).

C = Coeficiente de rugosidad (PVC y PE = 140).

Un sistema de riego típico y sus componentes se describe seguidamente:

Captación

Captaremos agua de manantiales (caudales ≥ 0.2 l/s), quebradas, o canales de riego; en el último caso con el consentimiento de los regantes para asignarnos un caudal a

presurizar, componente ubicado lo más cercano a la bocatoma, asegurando una cantidad de agua (semi) constante al módulo de riego por aspersión.

Línea de conducción

Intervalo de conducto o tubería entre la captación y el primer tanque de repartición; Podría ser realizado como conducto descubierto (tierra o concreto) o con tubería, previniendo los sedimentos en los sectores de riego.

Tanques de repartición

Obras de arte que distribuyen el agua proporcionalmente de forma continua en las áreas de cada sector a servir por estos, en la proporcionalidad se usan vertederos (caudales mayores) o aberturas (caudales menores).

Red de distribución

Conductos (descubiertos o entubados) encargados de distribuir el agua del sistema a las diversas secciones de riego, en el sistema entubado podremos usar elementos complementarios como sifones, válvulas, cámaras de carga y rompe presión entre otros; la capacidad de los conductos merma acorde a la división del caudal a las secciones.

Cámara de carga

Recipiente ubicado en la parte final del conducto, inmediatamente antes de la entrada a la tubería de fuerza, diseñada para comportarse como una reserva de agua y mantener la presión manteniendo el máximo nivel; generalmente cubriendo la zona de entrada una coladera (rejilla) impidiendo la entrada de partículas disgregadas en la misma, la cámara debe contar con válvula de purga en la salida ya que se desempeña como último desarenador, esto permite sacar todos los detritos presentes en ella.

Sectores de riego

Secciones que reciben agua permanentemente para regadío, aplicados a través de aspersores que cubren toda el área de forma alterna; el agua constante de una sección es recibida en un estanque en la parte más alta de la sección, produciendo la presión necesaria para riego.

Reservorio – Cámara de carga

El reservorio – cámara de carga cumple doble función, producción constante de presión para el riego presurizado de la sección, y proporcionar el agua necesaria para el funcionamiento de los aspersores en la sección.

La oscilación que ocurriera entre el caudal fijo de la sección que viene de su reservorio, el agua necesaria para los aspersores es aspirado por el reservorio.

Los hidrantes

Nudos de enlace de una línea de riego móvil en el terreno a regar, equipados con una llave y un adaptador para manguera, se pueden servir varias partes del terreno, estos son conectados entre ellos y con la cámara con tubería enterrada.

Línea de riego fijo

Asigna el agua para toda la sección de riego presurizado a través de los hidrantes a las líneas de riego, con tubos PVC o HDPE enterrados, estos diámetros calculados para que cada hidrante reciba la presión necesaria en los aspersores.

Línea de riego móvil

Se fundamenta de una manguera con aspersores conectados a ella, enlazada a los hidrantes y regar rotativamente las secciones de terreno.

Según Luis A. Gurovich (1999) en su libro “Riego Superficial Tecnificado”, señala: el riego es el suministro adecuado y parejo de agua al terreno para renovar en este el agua absorbida por las plantas, los vegetales toman el agua por la gradiente generada entre la planta y el suelo (condiciones medioambientales), así como por el vapor de agua en la atmósfera.

Según Pascual (2008) en su libro “Riegos de gravedad y a Presión” acota: los aspersores o aparatos de aspersión son posiblemente los elementos con mayor importancia de los módulos de riego por aspersión, ya que ellos aportan el agua sobre el suelo (o follaje) a un ritmo tal que este puede absorberlo sin producirse escorrentía y consiguiendo una elevada uniformidad.

Según Cisneros (2013) en su libro “Apuntes de la materia de riego y drenaje” describe: el suelo es un sistema abierto a los factores: clima, tiempo, biológicos, otros.

VENTAJAS DEL RIEGO POR ASPERSIÓN:

1) Dotan un control de primera calidad sobre la cantidad y calidad del servicio de agua, (sistemas de riego eficiente).

Sistemas adaptables a:

- a) Gran variedad de suelos
- b) Vegetales con requerimientos de riegos ligeros y frecuente (maíz, alfalfa,...).

- c) Terrenos con capacidad de retención baja (arenosos).
 - d) terrenos pesados con insuficiente capacidad de trasporo (capilaridad).
 - e) Terrenos ligeros con insuficiente probabilidad de trasporo
- 2) No se solicitan suelos muy nivelados:
- a) Aminoran los gastos de nivelación, adaptables a topografía fluctuante.
 - b) el terreno puede ser productivo rápidamente.
 - c) adaptable a terrenos ligeros que no pueden ser nivelados
- 3) Utilizable costos pequeños en forma eficaz
- 4) suprimen la exigencia de regaderas (conductos)
- 5) Eficiencias de riego altas son muy factibles de alcanzar (no siempre económico)
- 6) Permite el empleo eficiente de elementos químicos a través del agua de riego (fumigación)
- 7) Minoran las operaciones de cultivo (trazo de surcos, melgas, bordos,...).
- 8) Minoran del peligro de degradación, rebaja de los gastos de mano de obra.
- 10) Requieren de operarios sin alto grado de adiestramiento (aun así operan bien)

Moreno (1996) manifiesta, según diversas fuentes de datos, que la población que vive en la zona rural (laderas) del 86 al 93% se desarrolla en estado de pobreza.

Según Sánchez (2012) en su libro “Acumulación de capital y producción en la agricultura peruana, 1970-2008” manifiesta: históricamente, el proceso de acumulación de capital está ligado al uso de la fuerza laboral que se “libera” de la agricultura y de una manera u otra se incorpora a la industria en crecimiento; es sabido que en el mercado interno agrícola existen siete factores, como lo señala Cannok y Gonzales: el productor, el acopiador, el transportista, el mayorista, el distribuidor, los minoristas y el consumidor.

1.4 Formulación del Problema

¿Cómo el estudio y diseño de obra hidráulica para riego por aspersión, incrementa la producción agrícola de los pobladores del Caserío de Sexemayo Lote I, del distrito de Cajamarca?

1.5 Justificación del Estudio

Técnica: Este trabajo obedece a la aguda necesidad del poblador de la sierra que buscan sistemas mejorados para su riego aprovechando las pocas fuentes de agua más eficazmente y aun menor costo, el riego por aspersión resulto la mejor alternativa para nuestra realidad (sierra peruana), este proyecto plantea el estudio y construcción de un sistema hidráulico para optimizar el uso de agua con fines agrícolas e incorporar áreas a la producción de diversos cultivos en el caserío de Sexemayo Lote I, y dejar de lado el sistema tradicional de riego por gravedad en secano.

Ambiental: actualmente el uso de agua para regadío está representada por aguas procedente de los manantiales, así como también de las precipitaciones propias de la serranía, hay temporadas que se dejan de sembrar durante los meses comprendidos de junio a octubre (meses de secano), donde las actividades de instalación de cultivos agrícolas son suspendidas, las fuentes de agua cada día son menores por lo que debemos velar por su sostenibilidad en el tiempo, y lo lograremos a través de la implementación de nuevos diseños y nueva tecnología que nos garantice el uso adecuado de nuestras reservas de agua sin afectar el equilibrio del medio ambiente.

Socio Económica: Actualmente el 60% de los terrenos son secanos de los cuales el 50% están sembrados con pastos y el otro 50% con cultivos rotatorios como la papa, maíz, trigo, cebada, entre otros, estos últimos destinados para el autoconsumo; la población rural riega sus parcelas de forma tradicional, el proyecto incorpora nueva tecnología para la infraestructura de riego, se prueba en Cajamarca hace más de una década en el diseño de los sistemas y así obtener mejores resultados, sobre todo en nuestra realidad de topografía accidentada, y de esta manera generar un valor agregado y una mejor calidad de vida.

1.6 Hipótesis

El estudio y diseño de obra hidráulica, destinada al aprovechamiento de agua de riego por aspersión, incrementara la producción agrícola de los pobladores del Caserío de Sexemayo Lote I, del distrito de Cajamarca.

1.7 Objetivos

General:

Diseñar una obra hidráulica para riego por aspersión, que incremente la producción agrícola de los pobladores del Caserío de Sexemayo Lote I, del distrito de Cajamarca.

Específicos:

- 1.- Diagnosticar la realidad situacional en el manejo de agua para riego, que presenta el caserío Sexemayo lote I, del distrito de Cajamarca.
- 2.- Realizar los estudios básicos para el diseño hidráulico.
- 3.- Elaborar el diseño hidráulico para riego por aspersión en el caserío Sexemayo lote I, del distrito de Cajamarca.
- 4.- Determinar el impacto ambiental que causara el diseño hidráulico y su ejecución.
- 5.- Determinar los costos y presupuestos del diseño.

CAPÍTULO II. MÉTODO

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

En el trabajo realizado es descriptivo no experimental porque no hemos manipulado las variables, solo han sido observadas y descritas como se encuentran en su ambiente natural. La metodología es esencialmente descriptiva, pudiendo apoyarse de determinados componentes cuantitativos y cualitativos para determinar los resultados obtenidos.

El trabajo corresponde a un tipo de investigación aplicada – descriptiva, para lo cual utilizamos “diseño simple con propuesta”, Hashimoto, Campos (2000, p. 35).

S ← Ix ... P

Donde:

S= muestra de estudio

Ix= información a recoger sobre producción agrícola.

P= Propuesta de obra hidráulica para riego por aspersión

2.2 Variables, Operacionalización

Variable Independiente: Producción agrícola.

Variable Dependiente: Obra hidráulica para riego por aspersión.

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas de medición
Obra hidráulica para riego por aspersión	Uso y aprovechamiento efectivo que le vamos a dar al agua que utilizaremos para regar, a través de infraestructura adecuada basándonos en los elementos tecnológicos llamados aspersores. Aidarov, Golovanov y Mamaév (1985).	Obra diseñada y construida con la finalidad de mejorar el aprovechamiento del agua con fines agrícolas, utilizando tecnología moderna	Infraestructura hidráulica	Calidad de captación	Nominal
				Sistema de conducción	
				Sistema de almacenamiento	
				Volumen del reservorio	
			Sistema de distribución		
			Aprovechamiento del agua	Diseño del sistema	
	Calidad del agua				
	Cantidad del agua				
Producción agrícola	Es el resultado de la actividad humana que se encuentra orientada al cultivo del campo, Sánchez (2012).	Proceso que realiza la población en campo para obtener cultivos de pan llevar para su subsistencia	Producción agrícola	Cantidad de producto obtenido	Nominal
				Cantidad de siembras actuales	

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra

Población:

Lo constituyo toda la población en estudio, que es el Caserío Sexemayo Lote I – Cajamarca – Perú, el cual está constituido por 135 pobladores, debido a que son 27 familias con un promedio de 5 hijos por cada una.

Tabla 02: datos población Sexemayo

Población	Hombres	Mujeres	Total
03 - 05 años	08	12	20
06 - 11 años	10	15	25
12 - 24 años	21	29	50
24 - a mas	18	22	40
Total	57	78	135

Fuente: INEI-CENSO 2007 [Elaboración propia]

Muestra: están directamente ligados a los pobladores del lugar, consideramos como muestra el grupo de estudio, el muestreo realizado ha sido por conveniencia (no probabilístico), ósea las 27 familias beneficiadas con el nuevo sistema de riego; elegido debido a que la muestra es pequeña, manejable y objetiva.

2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, Validez y Confiabilidad.

Técnica de Gabinete

Para estructurar el marco teórico de la presente investigación se revisaron y utilizaron textos, planos, videos, resúmenes, investigaciones, artículos científicos, comentarios, fichas textuales y bibliográficas, paráfrasis que sirvieron para este marco.

Técnica de campo

Considerando que para la toma de datos hay que tener un acercamiento real con los actores del proyecto, se optó por tomar los datos In Situ; iniciando con proceso exploratorio cuyo objeto es familiarizarse con el espacio, luego el estudio descriptivo del lugar y entorno, proseguimos con el estudio de la población, sus desplazamientos y

variaciones en el día y semana, para enriquecer la información obtenida mediante la observación, realización de conversaciones espontáneas y breves con los usuarios; todo esto permitió realizar el muestreo cuyo objetivo fue la aplicación de encuesta, luego procesarla y transformarla en información estadística que permita la propuesta planteada en el proyecto de tesis.

Instrumentos:

Cuestionarios, guías de observación, visitas inopinadas.

Las encuestas fueron realizadas con el fin de recopilar información sobre la situación agrícola en el caserío Sexemayo, a través de los cuestionarios sobre temas puntuales del trabajo a realizar, como áreas, riegos, cultivos, épocas de siembra, etc., diagnosticando sus potencialidades y problemáticas. En cada formato se utilizó para su llenado un promedio de 10 minutos, los temas principales estuvieron centrados en las actividades de manejo del recurso hídrico, alternativas de cultivo, alternativas de desarrollo y actores representativos de la zona; entre estos entrevistados estuvieron autoridades locales, representantes de las asociaciones de regantes, agricultores y actores representativos de la zona entre otros.

Las guías de observación se aplicaron con respecto al análisis basado en los componentes del trabajo de investigación, para detallar de una manera correcta la infraestructura a diseñar.

Visitas inopinadas al lugar del proyecto, para recoger insitu las experiencias de los pobladores del lugar respecto a sus métodos de riego y sus cultivos de pan llevar.

Recojo de información a través de los diferentes modelos de instrumentos, para luego ser analizadas resumidas y sistematizadas para realizar la organización referente al trabajo que se está realizando para obtener los resultados finales en los cuales nos basamos para realizar los diseños finales de la infraestructura hidráulica.

Consultas y recojo de información de especialistas en el tema, para ver si el avance en el tema es correcto o deba sufrir transformaciones.

2.5 Métodos de Análisis de datos

Para realizar este análisis de la información se está utilizando el programa operativo Excel 2016, con el cual se va a cuantificar y obtener los porcentajes de cada una de las acciones propuestas en las encuestas, las mismas que serán reflejadas en sus respectivos gráficos indicándonos a través de los colores, los respectivos resultados para cada una de

nuestras tablas; también nos servirá para elaborar el presupuesto referencial, y para el diseño de las estructuras hidráulicas se utilizó AutoCad.

2.6 Aspectos éticos

Toda la información recogida es fidedigna tomada de fuentes reales y que no sufrirán alteración alguna, asimismo los instrumentos han sido validados por los profesionales expertos con la finalidad de obtener la mejor información, la cual servirá como nueva fuente para futuros trabajos relacionados con el presente tema del proyecto; los resultados que se presentan en esta investigación no han tenido alteración alguna luego de procesados, se presentan tal cual los arroja el programa utilizado en su análisis, así mismo el compromiso que asumimos como investigadores en el presente estudio se basa en no divulgar la procedencia de nuestros datos debido al principio de confidencialidad y que se debe mantener por ética.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Los resultados mostrados son referidos a todos los aspectos descritos a continuación:

3.1. Diagnóstico de la realidad Situacional

En los cuestionarios, Guía de observación de campo y hoja de registro de visitas inopinadas hemos considerado algunas preguntas que nos permitieron optar por nuestro diseño hidráulico materia de la presente investigación (Ver anexo 12).

En la tabla 3, figura 3, respecto a las áreas de posesión para satisfacer sus necesidades, apreciamos inadecuados terrenos en un 40.77%, falta de espacio en 33.33%; en cantidad menor la posesión de áreas son muy pocas y solamente 14,81% tiene la suficiente área.

En la tabla 4, figura 4, en tipos de riego a implementar, 74.07% de usuarios gustarían de implementar riego por aspersión, 14.81% desearía riego por goteo, solamente 3.70% optaría por lo tradicional riego por gravedad.

En la tabla 6, figura 6, estado actual de la estructura hidráulica que utiliza, 77.78% manifiesta la necesidad de mejorar la estructura actual que posee, 14.81% considera su estructura buena, mientras que 7.41% no se preocupa por el estado actual que esta tiene.

En la tabla 7, figura 7, disponibilidad de agua en zona del proyecto, 55.56% de los usuarios considera que el caudal actual es bueno para implementar un nuevo sistema de riego, 37.04% lo considera muy bueno y solo 7.41% manifiesta la necesidad de mejorar las fuentes de agua.

En la tabla 8, figura 8, cultivos que actualmente se siembran, 66.67% de usuarios manifiesta que los cultivos sembrados actualmente son buenos y 33.33% ven la necesidad de mejorar sus cultivos de la zona.

En la tabla 9, figura 9, consideración de los nuevos sistemas de riego, 48.15% de usuarios considera a los nuevos sistemas de riego muy buenos para la producción de cultivos, 40.74% opina son excelentes y 11.11% los considera buenos.

En la tabla 11, figura 10, Población económicamente activa, el Caserío Sexemayo tiene un total de 135 habitantes, de los cuales 57 son mujeres y 78 varones; de todos ellos 66.67% están ocupados, 27.78% desocupados y 5.56% es población no económicamente activa.

En la tabla 12, figura 11, materiales de construcción en paredes, 77.78 % utiliza los tradicionales adobe o tapial, 14.1% piedra y barro y 7.41% aún conserva el material de quincha.

3.2 Estudios básicos para diseño de obra hidráulica:

Las fases que comprenden los estudios básicos del diseño de obra hidráulica para el riego por aspersión son: 1) Inventariar recursos disponibles y condiciones reinantes. 2) Distribución más adecuada del sistema. 3) Proyecto hidráulico.

3.3 Elaboración de diseño hidráulico en Sexemayo lote I:

Componentes del sistema de riego diseñado a ser establecido:

El sistema de regadío en la etapa de estudio y diseño está compuesto por estructuras hidráulicas, obras de arte y demás dispositivos, los cuales veremos seguidamente. (Ver planos anexos).

Captación

Acorde al estudio realizado y disponibilidad de fuentes de agua, nuestras captaciones proyectadas son de ladera en número de 03, de dimensiones 1.7x1.2x1.0 m.

Línea de Conducción

Tramo comprendido entre la captación y el primer depósito de reparto (reservorio) de 3184 m, con tubería HDPE de 2" y 4".

Caja de Reunión

Estructura que permite reunir las aguas de distintos ramales con el fin de almacenar la mayor cantidad y luego ser inmediatamente conducida hacia el depósito de almacenamiento, en número de 2, de dimensiones 0.70x0.70x0.90 m.

Reservorio con Geomembrana

El reservorio deposito que almacena el agua suficiente y así el sistema sea viable de acuerdo al número de Has a regar, construidos o empotrados en el subsuelo y revestidos con geotextil y Geomembrana de HDPE, con largo y ancho de fondo 6.30 m, y largo y ancho superior de 10.70 m y altura total de 2.0 m.

Tanque Repartidor

Sirve para distribuir el agua en cantidad suficiente y continua de manera distributiva, acorde a las áreas de terreno de cada sección a regar por estos tanques, teniendo de 02 compartimientos (02), de dimensiones 2.20x1.20x0.90 m; y otro de tres compartimientos (02), de dimensiones 2.0x2.02x0.90 m.

Línea de Distribución

Son canales entubados para distribuir el agua suficiente a las distintas secciones de riego, con longitud de 5925.29 m, con tubería de ¾" (2008.00 m), 1" (2451.00 m), 1.5" (604.00 m), 2" (854.00 m) y 4" (08.00 m).

Cámara de Carga

Recipiente ubicado luego del reservorio, justo precedentemente de la tubería de reparto hacia las parcelas, van en número de 5, con capacidad de 2.14 m³ (1.0x2.50x0.90 m).

Cámara Rompe Presión Tipo 7

Estructuras pequeñas que parten la presión, cuyo dispositivo de movimiento es semi automático, en número de 5 (1.0x0.60x1.0 m).

Válvulas de Control

El diseño cuenta con válvulas oblicuas de polietileno de 1" con sus respectivos accesorios de instalación, apertura manual, tenemos 02 unidades de 1".

Válvulas de Purga

El sistema cuenta con válvulas de purga de fierro galvanizado tipo compuerta y sus respectivos accesorios, tenemos 05 unidades de 1.5".

Hidrantes

Son los Nodos de enlace de una línea de riego móvil en las secciones a regar, en número de 29, ya que figuran 2 hidrantes en dos parcelas grandes.

Línea Móvil

Esta línea movable se basa en una manguera con aspersores conectados a ella, son 33.00 m por cada familia.

Capacitación

Garantía de una buena operación y mantenimiento del sistema, es el desarrollo de procesos de capacitación, se vera de acuerdo al avance de obra y de forma global será 1.

Mitigación Ambiental

Nos ayuda a prever impactos negativos (contaminación) que intervengan en la modificación del medio ambiente en donde se desarrolla el estudio, se analizará lo mejor para realizar labores preventivas, y de forma global será 1.

3.4 Impacto ambiental del diseño hidráulico

Figura 12: Clasificación de Impactos ambientales

Clasificación de impactos ambientales		Carácter					Relación causa-efecto				Extensión			Persistencia en el medio		
Aspecto	Impacto	P	N	D	I	Pun	Par	Ext	Tot	T	Per	Irre				
Estudio y diseño de obra hidráulica	Contaminación hídrica		■		■					■						
	Afectación al componente abiótico y biótico		■		■					■						
	Riesgo de pérdidas humanas		■		■											
	Riesgo para la salud pública		■		■		■			■						
	Generación de residuos		■		■		■									
	Ruido		■		■		■									
Ejecución de obra hidráulica	Contaminación hídrica		■	■	■		■			■						
	Afectación al componente abiótico y biótico		■	■	■		■			■						
	Olores		■		■		■			■						
	Vertimientos		■		■		■			■						
	Generación de residuos sólidos	■			■		■			■						
Post ejecución	Calidad de vida mejorada			■	■				■		■					
	Trabajos generados			■	■				■		■					
	Inversiones sostenibles			■	■				■		■					

Fuente: Elaboración propia

P = positivo N = negativo D = directo I = indirecto Pun = puntual

Par = parcial Ext = extremo Tot = total T = temporal Per = permanente

Irre = irrecuperable

3.5 Costos y Presupuestos.

Son S/. 732,681.13 (SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UNO Y 13/100 NUEVOS SOLES).

Tabla 13: Presupuesto referencial.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
ITEM	COSTO DIRECTO	496,415.26
1	UTILIDAD (5%)	24,820.76
2	GASTOS GENERALES (13%)	64,533.98
3	SUB TOTAL	585,770.01
4	IGV	105,438.60
5	VALOR REFERNCIAL	691,208.61
6	SUPERVISIÓN (3%)	20,736.26
7	EXPEDIENTE TÉCNICO	20,736.26
8	PRESUPUESTO TOTAL	732,681.13

Fuente: Elaboración propia.

La zona del proyecto es de topografía accidentada, presenta suelos sueltos de fácil laboreo.

Tabla 10: tipos de suelos

	Tierra Suelta (%)	Roca Suelta (%)	Roca Dura (%)	Relleno Sanitario (%)
Captación y Tratamiento	100			
Línea de Conducción	30	50	20	
Redes de Distribución	80	20		

Fuente: MPC – 2017.

En la tabla 10, tipos de suelos, captación y tratamiento el 100% son suelos sueltos, línea de conducción 30% son suelos sueltos, 50% roca suelta, y solamente 20% roca dura; redes de distribución con 80% de suelos sueltos, y un 20% de roca suelta.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

IV. DISCUSIÓN

4.1 por lo visto en el diagnóstico y de los resultados obtenidos, nos llevaron a la elaboración del estudio hidráulico, sirviéndonos de base trabajos similares al presente y cuyas características nos direccionaron a realizar este tipo de estructura para el sistema de riego por aspersión; tal como lo establece Ortiz (2006).

La tabla 3 figura 3, indican que la mayor parte de terrenos son inadecuados, en muchos casos no se cuenta con espacios, porque se tiene pocas áreas dedicadas al cultivo, de lo que en esta localidad se necesita, así Ortiz (2006) manifiesta los productores tienen tendencia a la vida en familia, pero factores económicos y socioculturales repercuten en la permanencia del conjunto.

La tabla 4 figura 4, la gran mayoría de usuarios gustarían de implementar el riego por aspersión, solo un pequeño porcentaje le gustaría experimentar con el riego por goteo, y solo los tradicionales se quedarían con su riego por gravedad, Reyna, Sornosa y Alcivar (2006) opinan que es conveniente concienciar a los usuarios en los conocimientos tecnológicos de los distintos sistemas de riego; y su aplicación para el crecimiento socio económico de la colectividad.

La tabla 6 figura 6, la mayor parte de beneficiarios nos da a entender que se hace necesario un mejoramiento de la estructura hidráulica existente, y es un pequeño grupo al que no le interesa el cambio o que para ellos pasa desapercibido o no participan de este sistema, Reyna, Sornosa y Alcivar (2006) manifiestan que El riego por aspersión es usado por gran porcentaje en el callejón interandino, esto por las ventajas que posee, pero hay que recordar no regar con vientos ni temperaturas altas evitando pérdidas por evaporación y arrastre.

La tabla 7 figura 7, los beneficiarios en su gran mayoría consideran que el caudal o la cantidad de agua de la que actualmente disponen es buena y que abastecerá para la siembra de sus cultivos, pero un pequeño grupo considera que se hacen necesario nuevas fuentes para incrementar su área de cultivo, Ramos y Báez (2013) manifiestan la carencia de agua dada por la zanja Mocha-Huachi, determina que los ciclos de riego estén mermando, con una continuidad renovativa de quince días para cada beneficiario.

La tabla 8 figura 8, la gran parte de usuarios considera a los cultivos actuales como suficientes y buenos para el desarrollo de su alimentación diaria, unos pocos consideran que debería mejorarse o introducirse otros cultivos con la finalidad de mejorar su valor agregado, Ramos y Báez (2013) El riego por pulverización enfoca grandes ventajas en

correlación al riego tradicional por adaptarse mejor al cambio de cultivos y a riegos de socorro.

Tabla 9 figura 9, todos los pobladores consideran que implementar el nuevo sistema de riego vuelvese un factor tecnológico preponderante para aumentar la producción de sus cultivos, Barrett (2013) la investigación descubre que las familias de estratos bajos demoran más para poder adoptar este sistema de riego, la innovación permite una mejora económica y de stocks.

Tabla 11 figura 10, se puede apreciar que el mayor porcentaje se encuentran ocupados, pero gran parte de ellos a otras labores distintas a la agricultura, labores que lo desarrollan eventualmente en la ciudad, y que complementariamente hacen las faenas agrícolas, muchas veces estas las realizan los fines de semana o en horas de la tarde, Soto (2002) La mejor calidad de vida se logra con proyectos de desarrollo e introducción de nuevas tecnologías en la serranía; así como la capacitación a la población en su conjunto.

Tabla 12 figura 11, los materiales de construcción indican el status de vida del poblador en estudio, y como han ido transmitiendo de generación en generación sus costumbres y el *modus vivendis*, esto ocurre por el mismo hecho de conservar sus costumbres y tradiciones de cultivo y no buscar nuevas alternativas tecnológicas para lograr un mejor desarrollo, Cruz (2009) las experiencias del campesino concertado con la nueva tecnología en la producción de las tierras de cultivo nos permite beneficiar directamente al campesino e indirectamente a los consumidores de sus productos.

4.2 en cuanto a Inventarios de los recursos y condiciones reinantes tenemos: a) la expansión, configuración y orografía del terreno destinado al sistema de riego, b) La copiosidad y estabilidad del suministro de agua, captándose las aguas de La Totorilla (1.50 l/s), Cin Cin Pampa (1.50 l/s), Llushcachacuna (0.30 l/s); con un caudal autorizado por la Autoridad Local del Agua de 3.30 lt/sg, c) El clima, que es un agente básico en la fijación de la cuantía de agua que gasta un cultivo, el clima del Centro Poblado, es templado frío, se encuentra a una altura que oscila entre 3010 a 3850 m.s.n.m., temperatura 09 °C, presenta lluvias desde el mes de noviembre a abril y aparición de vientos fuertes en los meses de julio a agosto. (Ver Anexo 01 - Datos Climatológicos Estación Augusto Weberbauer y La Encañada), d) Las cualidades físicas del suelo, de las que necesita en gran magnitud el registro de embebimiento del agua en el suelo y la amplitud de detención de agua en éste, el sector en que se desarrollará el estudio es de una topografía accidentada; La zona presenta suelos sueltos de fácil laboreo, así tenemos

suelos de 4 a 50%, con diferentes características (ver tabla 10), e) El costo y la disponibilidad de recursos e insumos.

El Proyecto Hidráulico constara de una la captación cuyo caudal promedio servirá a la población; La línea de Conducción, diseñada de forma entubada para prevenir que el conducto traiga residuos a los parcelas de riego y haya pérdida de agua ya que actualmente funciona como un canal de tierra; Caja de reunión, a esta se llegara con una tubería de diseño, para luego continuar hacia el reservorio; El reservorio revestido con geomembrana, lo cual nos garantiza un buen funcionamiento; Tanque repartidor, Para la repartición proporcional de caudales; Línea de distribución, Podemos utilizar sistemas entubadas y algunas obras adicionales; Cámara de carga, proyectada para proceder como una provisión de agua y sustentar la presión de caída en la tubería forzada; Cámara rompe presión tipo 7, constituido por una serie de válvulas; Válvulas de control, estas permitirán sectorizar y controlar el riego; Hidrante, abastecidos con una llave y un empalme dinámico para una manguera, hidrantes empalmados entre ellos y con la cámara de carga con tubos enterrados; estos hidrantes estarán proveídos con válvula de embone rápido de $\frac{3}{4}$ ", de apertura manual, con su caja de control y accesorios; Línea móvil, empalmada a los hidrantes para regar en forma rotatoria, todo la sección de riego, con sus respectivos aspersores; Capacitación, se consideraran procesos acorde con el trabajo a realizar; Mitigación ambiental, se realizarán trabajos para prevenir impactos ambientales.

Todo este diseño esta refrendado por la Guía para Diseño de Sistemas básicos (2018), así como también lo manifiesta Anten y Willet (2000) en su Guía metodológica, "Diseño de pequeños sistemas de riego por aspersion en ladera"

4.3 Elaboración del Diseño Hidráulico, hay que establecer los criterios de diseño, y así poder realizar el diseño del sistema integral, habiendo realizado el levantamiento topográfico tendremos:

Captación

Constará de 03 captaciones cuyo caudal promedio es 3.30 l/s, el cual será tomado de los tres manantiales identificados, así de esta manera podemos definir el diámetro de las aberturas de entrada a la cámara húmeda (velocidad de entrada y coeficiente de contracción de las aberturas); para los cálculos de la longitud entre el afloramiento y la cámara húmeda utilizamos la fórmula de Bernoulli.

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 \quad \text{Ec. N}^\circ 03$$

Donde:

P_1, P_2 : Presiones en dos puntos diferentes

ρ : Densidad del fluido.

v_1, v_2 : Velocidades del fluido en dos puntos diferentes.

h_1, h_2 : Alturas

g : Valor de la aceleración de la gravedad.

El aforo de cada uno de los manantiales se realizó mediante el método volumétrico, con tres repeticiones para obtener un promedio del volumen que se va a aprovechar de cada uno de ellos; la fórmula utilizada es:

$$Q = V/t \quad \text{Ec. N}^\circ 04$$

Donde:

Q = Caudal (l/s)

V = Volumen del recipiente (l)

T = Tiempo promedio (seg.)

Línea de Conducción

Diseñada de forma entubada para prevenir que los sedimentos vengán a los sectores de riego a través de los conductos, y haya pérdida de agua ya que actualmente funciona como un canal de tierra, esta línea ha sido diseñada de acuerdo al diagrama de presiones calculada para todo el sistema en general, por lo que tenemos en los primeros tramos hasta la segunda caja de reunión una tubería HDPE de 2" y luego de esta estructura hasta el reservorio con tubería HDPE de 4", ya que hay un incremento del caudal inicial debido a la unión de los tres ramales de captación.

Caja de Reunión

Según lo diseñado a esta se llega con una tubería de 2" (en ambos casos), para luego salir de esta hacia el reservorio con una tubería de 4"

Reservorio con Geomembrana

Garantiza la marcha hidráulica de la estructura y la conservación de un servicio eficaz, es aquí que el sistema de riego presurizado del sector tiene presión constante para proporcionar el agua suficiente para el movimiento de los aspersores, estos tanques son construidos o empotrados en el subsuelo y revestidos con geotextil de 200 gr/cm² y geomembrana de HDPE e=1.0 mm, con el fin de trabajar como depósito de acumulación y mejor opción de alternativa de distribución del agua, de donde se dotará por turnos de

riego; que según nuestros cálculos deberá ser de 200 m³.

Tanque Repartidor

Para el reparto distributivo del agua usaremos orificios (caudales menores); de estos tanques para nuestro diseño hemos empleado los de dos compartimentos y los de tres compartimentos dependiendo de la cantidad de parcelas que vamos a abastecer.

Línea de Distribución

Utilizaremos redes entubadas, obras complementarias como, llaves de purga y de control, cámaras de carga, rompe presión, otros; se establecerán tubos de HDPE norma ISO 4427 (de acuerdo a los cálculos del diseño hidráulico), el cual incorpora todos los complementos necesarios para su colocación; red de distribución de tubería HDPE de Ø de, 3/4", 1", 1 1/2", 2" y 4" en Clase 10, (ver en anexo 02).

Cámara de Carga

Proyectada para proceder como una provisión de agua para mantener la presión de caída en la tubería forzada, requiriendo un acceso ininterrumpido de agua del conducto para mantener su nivel máximo; el agua procedente de la impulsión desvanece la energía cinética que trae y la cambia en energía de posición.

Cámara Rompe Presión Tipo 7

Estas están constituidas por una válvula de boya de 2", válvulas de control de ingreso las que nos permitirán una correcta operación y mantenimiento de estas estructuras y del sistema en general.

Válvulas de Control

La red cuenta con Válvulas oblicuas de polietileno de 1" con sus respectivos accesorios de instalación, de apertura manual, estas admitirán la sectorización y el control del riego a nivel de parcela.

Válvulas de Purga

El sistema cuenta con válvulas de Fierro galvanizado tipo compuerta de Ø 1" y sus respectivos accesorios de acuerdo al diámetro de las redes matrices, nos permiten liberar el aire que llena los conductos (tuberías) cuando se ponen en servicio por vez primera o cuando han sido vaciados por cualquier causa, sobre todo por la velocidad que puede alcanzar el agua durante la operación de llenado de la tubería.

Hidrante

Equipados con una llave y un empalme dinámico para una manguera, los hidrantes conectados entre ellos y con la cámara de carga con tubos enterrados; estos estarán

proveídos con válvula de embone rápido de $\frac{3}{4}$ " de apertura manual, con su caja de control y accesorios.

Línea Móvil

Engranada a los hidrantes para regar, en forma rotatoria toda la sección de riego; los aspersores diseñados para este sistema son del modelo asumido NAAN 502 (aspersor circular y sectorial de plástico) de $\frac{1}{2}$ ", (anexo 03).

Capacitación

Se realizará para garantizar la continuidad del proyecto: Promoción antes y durante de la construcción del sistema de riego, Costos de operatividad, Módulo de innovación productiva: instalación y manejo agrologico, Talleres de capacitación en administración, operación y mantenimiento; Capacitación en Instalación y manejo del Sistema de riego Tecnificado; capacitación en plan de seguridad y salud ocupacional.

Mitigación Ambiental

Se harán todas las actividades consideradas en nuestro plan de impacto ambiental a fin de no generar futuros pasivos ambientales donde se realice el proyecto.

Refrendado por Pérez y Molina (2011) en su libro "Obras Hidráulicas", de igual manera nos lo justifican Anten y Willet (2000) en su Guía metodológica, "Diseño de pequeños sistemas de riego por aspersión en ladera".

4.4 Con la información obtenida en nuestra figura 12 podemos apreciar que los impactos no afectan ni en el estudio, ejecución ni post ejecución, muy por el contrario, se torna positivo porque generará trabajo, mejorará la condición de vida y será sustentable en el tiempo; de igual manera también se sustenta en los anexos 09, así como lo manifiesta EDOC (2018).

4.5 Al realizar el diseño respectivo y luego de los cálculos y análisis de precios y costos de mercado se logró estimar un presupuesto que refleja el valor de cada una de las obras a ejecutar, así como cada una de las actividades conexas que serán las que se tengan que realizar conjuntamente con la población y la entidad que asuma la ejecución de dicho proyecto.

De la información obtenida a través de las encuestas, de las conversaciones en las visitas inopinadas, se tiene muy claro que la población acepta todos sus cultivos de pan llevar que se vienen cultivando a la fecha, cultivos tradicionales que comúnmente se

desarrollan en este tipo de piso altitudinal, y que vienen sembrándose generación tras generación; lo que nos ha permitido también realizar una visión a futuro de lo que se podría sembrar y con los cuales estarían de acuerdo cada uno de los beneficiarios, también manifestar que estos cultivos obedecen a en parte a la calidad de suelos y al desnivel que estos presentan, de forma genérica el agua de abastecimiento procedente de los tres manantiales es de buena calidad para los cultivos. Con una aptitud C2S1, calidad buena para cultivos; Según Cárdenas y Vera la dosis de riego para suelos franco arcillosos y franco arcillo arenoso se encuentran entre 23 mm. y 13.33 mm, con un intervalo máximo de riego de 5, 4, y 3 días correspondientemente; mientras que en nuestros suelos asumimos un 17% de agua aprovechable determinando que nuestros suelos son arcillo limosos; así mismo Arenas y Martínez, al igual que Villacis, establecen que el sistema de aspersión se adecua a terrenos topográficamente accidentados u ondulados, suelos con diversas características y propiedades físicas; tan igual como en nuestro diseño.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

5.1 Nuestro diseño asegura mayor incremento en el abastecimiento de agua, en relación al método actual, por tanto, los pobladores de Sexemayo lote I incrementarán sus áreas de regadío y obtendrán mayor rendimiento en los cultivos a instalar.

El diagnóstico situacional nos arrojan datos y porcentajes orientándonos a realizar el presente diseño hidráulico, según las características de suelos, disponibilidad de agua, sistema de riego actual, cultivos sembrados, organización, entre otros que permitieron diseñar un buen sistema de acuerdo a la realidad del lugar.

5.2 La realización de los estudios básicos no orientaron hacia los trabajos posteriores que deberíamos realizar en el diseño definitivo el cual se ejecutara en toda su magnitud.

5.3 La elaboración del diseño hidráulico nos ha permitido determinar correctamente toda la infraestructura, así como todas las obras de arte, la utilización de maquinaria, equipos y herramientas; así como mano de obra e insumos necesarios para llegar hasta la culminación y posterior mantenimiento del proyecto de Sexemayo Lote I, aprovechando al máximo la cantidad de agua disponible con las presiones correctas.

5.4 En conclusión y como se mencionó anteriormente, las obras de infraestructura de riego por lo general tienen impactos comprendidos en la clasificación (I) y (III), cuya finalidad es dotar el recurso hídrico para instalaciones del sistema de riego tecnificado, resultando muy beneficiadas, tanto en el incremento de la producción como en lo socioeconómico; por tanto, no existirán impactos ambientales negativos que afecten el entorno ecológico del C.P. El Cumbe.

5.5 Los costos y presupuesto están dentro de los parámetros para poder llevar adelante este proyecto con la intervención del Gobierno Local; los cultivos seleccionados son consecuencia del estudio de la cedula de cultivo, determinándose los que se adaptan mejor a las condiciones del lugar y tienen buena demanda en el mercado local, regional y nacional.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

VI. RECOMENDACIONES

- Las localidades con riegos tradicionales deberán implementar sistemas de riego tecnificado acorde a las realidades de nuestra serranía e incluir en posteriores estudios investigaciones sobre Comercialización y Mercadeo.
- Siempre realizar sus estudios básicos para un posterior diseño hidráulico de calidad y buenos resultados en proyectos similares.
- Este diseño en un primer momento respetara la organización actual, para en un segundo momento con la adecuada capacitación y acuerdo con los beneficiarios se programen nuevos turnos de regadío tal que la dotación de agua sea aprovechada al máximo.
- Respetar toda la normatividad medio ambiental a fin de no generar pasivos ambientales.
- Que las autoridades actuales asuman este trabajo, para facilitar su ejecución en beneficio de los pobladores de Sexemayo Lote I, y que se respete el diseño hidráulico que garantiza un buen funcionamiento, y los beneficiarios opten por ver las mejores alternativas en cuanto a cultivos para este proyecto sea aprovechado al máximo y genere un mejor valor agregado.

REFERENCIAS

REFERENCIAS.

- Arenas, M y Martínez, A (2008) *El riego por aspersión*. México. Citado el 24-07-17.
Recuperado del: <http://hdl.handle.net/123456789/2591>.
- Anten, M y Willet, H (2000) *Guía metodológica, Diseño de pequeños sistemas de riego por aspersión en laderas*. Cajamarca. Pronamachcs.
- Basauri, L y León, P (2003) *Riego localizado de alta frecuencia: Quispiloma-Cruz Blanca*. Cajamarca. Citado en biblioteca de UNC.
- Barrett, A (2013) *Una gota a la vez, difusión de tecnología moderna de riego en el valle de Lurín, Perú*. Citado 20-08-17. Recuperado del: <http://www.cgdd.org/es/noticias/367-estudio-de-dinamica-microeconomica-de-las-familias-rurales-en-la-cuenca-de-lurin-realizadas-en-tesis-deestudiante-stanford> Anna Barrett Schickele.
- Bazán, F (2010) *Estudio de la calidad y cantidad de agua con fines de riego de las cuencas Mashcon y Chonta*. Cajamarca Citado en biblioteca de UNC.
- Bisquerra, R (1989) *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. Barcelona: CEAC. Citado el 24-07-17. Recuperado del: <http://dip.una.edu.ve/mead/metodologia1/lecturas/bisquerra2.pdf>.
- Cárdenas, C y Vera, R (2010) *Diseño e instalación de un sistema de riego por aspersión para 50 Ha. De cultivo de Palma Aceitera (Elaeis guineensis) en la provincia del Guayas*. Ecuador Citado el 28-08-17. Recuperado del: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14492>.
- Cisneros, R (2003) *apuntes de la materia de riego y drenaje*. México. Citado el 24-07-17. Recuperado del: <http://ingenieria.uaslp.mx/web2010/Estudiantes/apuntes/Apuntes%20de%20Riego%20y%20Drenaje%20v.2.pdf>.
- Cruz, J (2011) *Diseño de un sistema de riego por goteo controlado y automatizado para uva, Italia*. Citado el 24-07-17. Recuperado del: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/292>.
- EDOC (2018) *Impacto ambiental de obras hidráulicas*. Perú. Citado el 08-05-19. Recuperado del: <https://impacto-ambiental-de-obras-hidraulicas-pdf-pdf-free.html>.
- Florindez, J (2011) *Sistema de riego predial regulados por micro reservorios* Citado el 23-07-17. Recuperado del:

- http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbaelec5/Sistemas_de_riego_predial_regulados_por_microreserrvorios_Cap1_6.pdf.
- Gurovich, L (1999) *Riego superficial tecnificado*. (2da edición) México; Alfaomega.
- Jaime, J (2005) *Comparativo de tres tecnologías de riego por gravedad en la provincia de Acobamba*. Huancavelica. Citado el 30-07-17. Recuperado del: http://www.monografias.com/trabajos_pdf/comparativo-tres-tecnologias-riego-por.pdf.
- Macías, M, Vergara M, Macías V, Bazurto M (2011) *Adaptación e instalación de un sistema de riego por aspersión, para cultivos comerciales establecidos en la comunidad El Milagro del Cantón Portoviejo*. Ecuador. Citado el 24-07-17. Recuperado del: <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/1/tesis%20final%20reiego%20aspersion%20pdf.pdf>.
- Marrufo E, Bazán C, Velásquez V, (2006) *riego tecnificado por aspersión a media ladera en el Dist.Chugur-Prov.Hualgayoc_Dpto. Cajamarca*. Citado en biblioteca de UNC.
- MVOTMA (2011) *manual de diseño y construcción de pequeñas irrigaciones*. Uruguay. Citado el 28-08-17. Recuperado del: <http://www.fagro.edu.uy/~hidrologia/riego/manual%20Pequeñas%20Presas%20V1-vl 01.pdf>.
- Nim, R (2008) *Tecnología del riego por aspersión estacionario. Calibración y validación de un modelo de simulación*. España. Citado el 24-07-17. Recuperado del: <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?fichero=9492>.
- Ortiz, L (2006) *Caracterización de los sistemas de producción agrícola existentes en el sistema de riego Perú-San Vicente, sector bajo la cruz, municipio Maturín del estado Monagas*. Venezuela. Citado el 21-09-2017. Recuperado del: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/695/1/TESIS338.63 O72.pdf>.
- Pascual, B (2008) *Riegos de gravedad y a presión*. España. Alfaomega.
- Pérez, G y Molina, J (2011) *Obras hidráulicas Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. México. Citado el 21-08-17. Recuperado del: <http://hidraulica.umich.mx/users/juanpablo/OBRAS%20HIDRAULICAS-PARTE%201.pdf>.

- PAVCO (2018) *reservorios – Geomembranas*. Perú. Citado el 12-12-18. Recuperado del <https://vdocuments.site/geomembranas-559796c8cf87b.html>.
- Ramos M, y Báez, D (2013) *diseño y construcción de un sistema de riego por aspersión en una parcela demostrativa en el cantón Cevallos, Riobamba*. Ecuador. Citado el 24-07-17. Recuperado del: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1/23T00208.pdf>.
- Reina L, Sonorza F, Alcivar S, (2006) *Difusión y capacitación a los agricultores del proyecto carrizal-Chone. Portoviejo. Manabí*. Ecuador. Citado el 23-07-17. Recuperado del: <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/210/1/tesisutm.pdf>.
- Romero, D (2017) *Diseño para la implementación de un sistema de riego tecnificado en el campamento Villa Cuajone, Southern Peru Copper Corporation, Moquegua, Perú*. Perú. Citado el 22-12-2018. Recuperado del: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2687/F06-T3-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Romero, E (2000) *Uso de la geomembrana, geotextil como cobertura impermeabilizante para el depósito de trióxido de arsénico en malpaso – La Oroya*. Lima – Perú, Consorcio digital del conocimiento meblatam, Hemisferio y dalse.
- Sánchez, A (2012) *Acumulación de capital y reproducción en la agricultura peruana. 1970-2008*. Perú; Grijle Import S.A.
- Salazar, J (2010) *Frecuencia de agua de riego por aspersión en el cultivo de Rye grass mas trébol en el caserío de San Mateo de Quilcate – San Miguel de Pallaques*. Cajamarca. Citado en biblioteca de UNC.
- Soto, J (2002) *Manual para el diseño y gestión de pequeños sistemas de riego por aspersión en ladera*. Cusco. Citado el 21-08-17. Recuperado del: http://www.researchgate.net/publication/40660920_manual_para_el_diseo_y_gestion_de_pequeos_sistemas_de_riego_por_aspersin_en_laderas.
- Tarjuelo, M (1999) *el riego por aspersión y su tecnología*. (2da edición). España. Mundi prensa
- Yanqui, J y Vera, R (2010) *Diseño e instalación de un sistema de riego por aspersión para 50 Ha. De cultivo de Palma Aceitera (elaeis guineensis) en la provincia del Guayas*. Ecuador. Citado el 28-08-17. Recuperado del: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14492>.

ANEXOS

A) INFORME SITUACIONAL

Los estudios realizados para recabar la información a través de fuentes primarias y secundarias con una correcta utilización de los instrumentos nos ha permitido determinar aspectos importantes para en primer lugar realizar los estudios básicos, que nos sirvieron para posteriormente determinar la mejor opción de nuestro diseño hidráulico, el cual nos garantiza mejorar la rentabilidad del poblador de lugar, habiéndonos sido de suma importancia las encuestas, las visitas inopinadas, y la observación In Sito.

Tabla 03: % Áreas que posee para satisfacer sus necesidades

Las áreas que Usted posee para sus cultivos satisfacen sus necesidades familiares	Casos	%
Si	4	14.81%
Son muy pocos	3	11.11%
No son adecuados	11	40.74%
No existen	0	0.00%
Falta de espacio	9	33.33%
Total	27	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia.

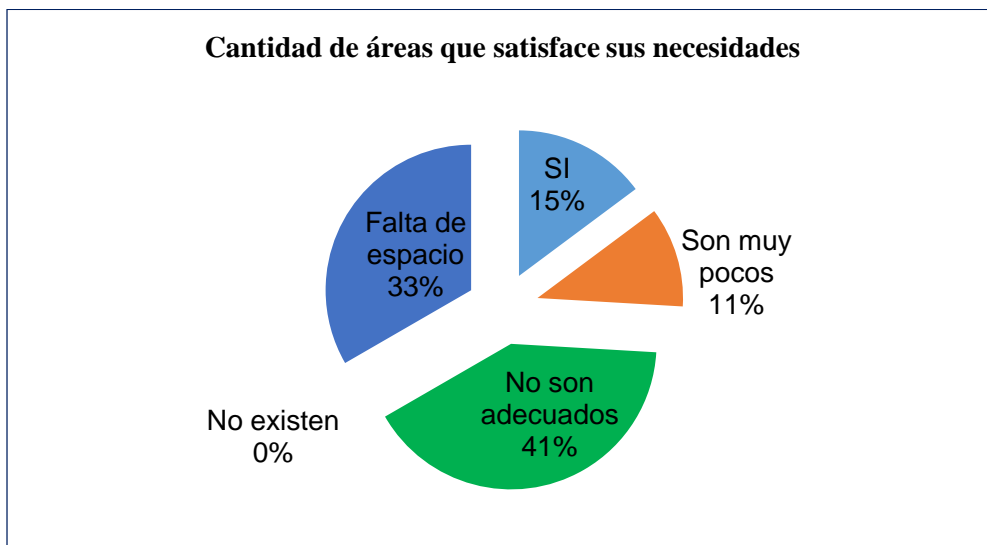


Figura Nª 03: Cantidad de áreas para satisfacer sus necesidades

Tabla 04: Tipos de riego a implementar

Qué tipo de sistema de riego le gustaría implementar en las áreas que posee	Casos	%
Riego por aspersión	20	74.07%
Riego por goteo	4	14.81%
Riego por pivotes	1	3.70%
Riego concentrado	1	3.70%
Riego por gravedad	1	3.70%
Total	27	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia

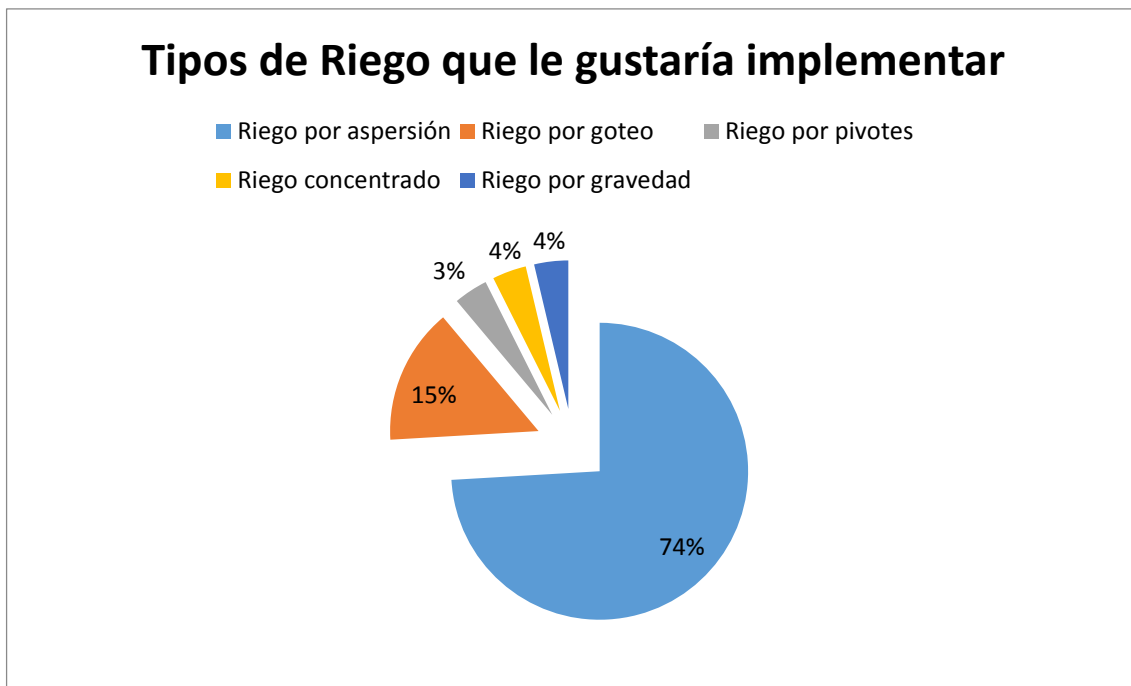


Figura N ° 04: Tipos de riego a implementar

Tabla 05: Cultivos que le gustaría sembrar

Que cultivos a parte de los tradicionales le gustaría sembrar	Casos	%
Cebada	7	20.59%
Frijol	8	23.53%
Trigo	8	23.53%
Arveja	8	23.53%
Otros	3	8.82%
Total	34	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia

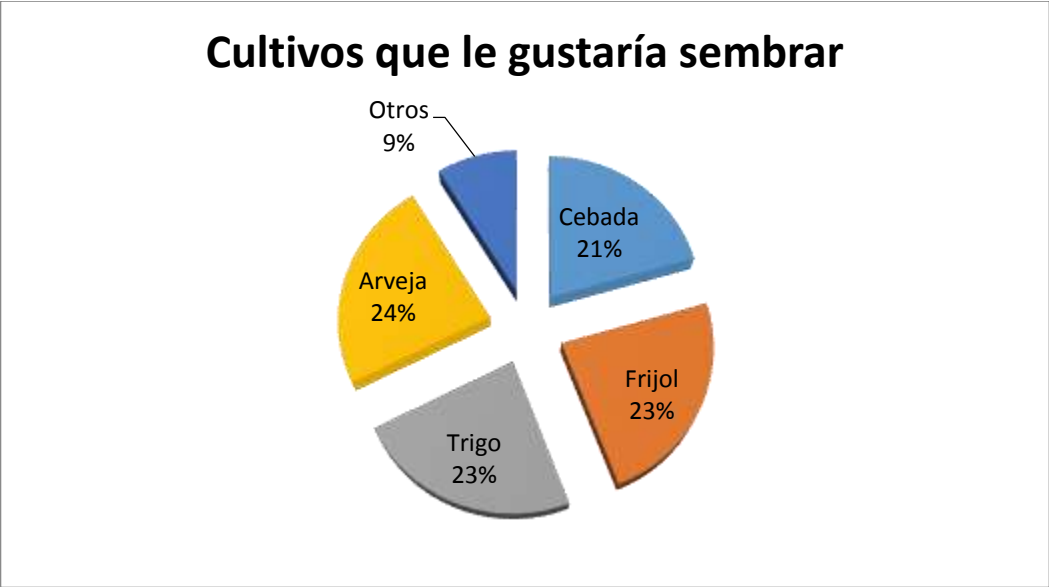


Figura Nª 05: Cultivos que les gustaría sembrar

Tabla 06: Estado actual de la estructura hidráulica que utiliza

La infraestructura hidráulica de riego que actualmente utiliza	Casos	%
Excelente	0	0.00%
Muy bueno	0	0.00%
Bueno	4	14.81%
Necesita mejor	21	77.78%
No observado	2	7.41%
Total	27	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia

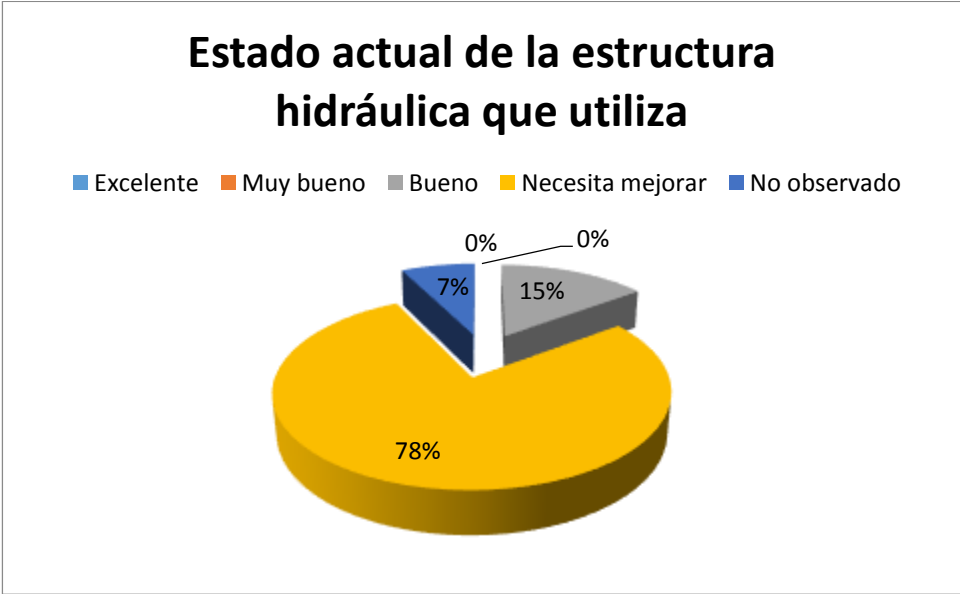


Figura Nª 06: Estado actual de la estructura hidráulica que utiliza.

Tabla 07: Disponibilidad de agua en zona del proyecto

La disponibilidad de agua en la zona favorece la implementación de un nuevo sistema hidráulico para riego	Casos	%
Excelente	0	0.00%
Muy bueno	10	37.04%
Bueno	15	55.56%
Necesita mejorar	2	7.41%
No observado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia

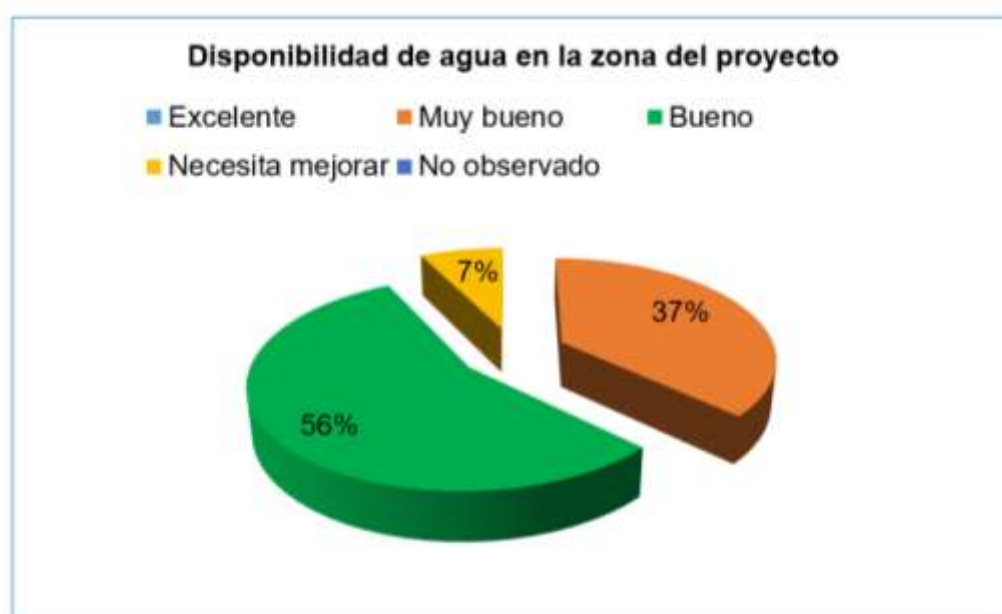


Figura N° 07: Disponibilidad de agua en zona del proyecto

Tabla 08: Cultivos que actualmente se siembran

Los cultivos que actualmente siembran son	Casos	%
Excelente	0	0.00%
Muy bueno	0	0.00%
Bueno	18	66.67%
Necesita mejorar	9	33.33%
No observado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia

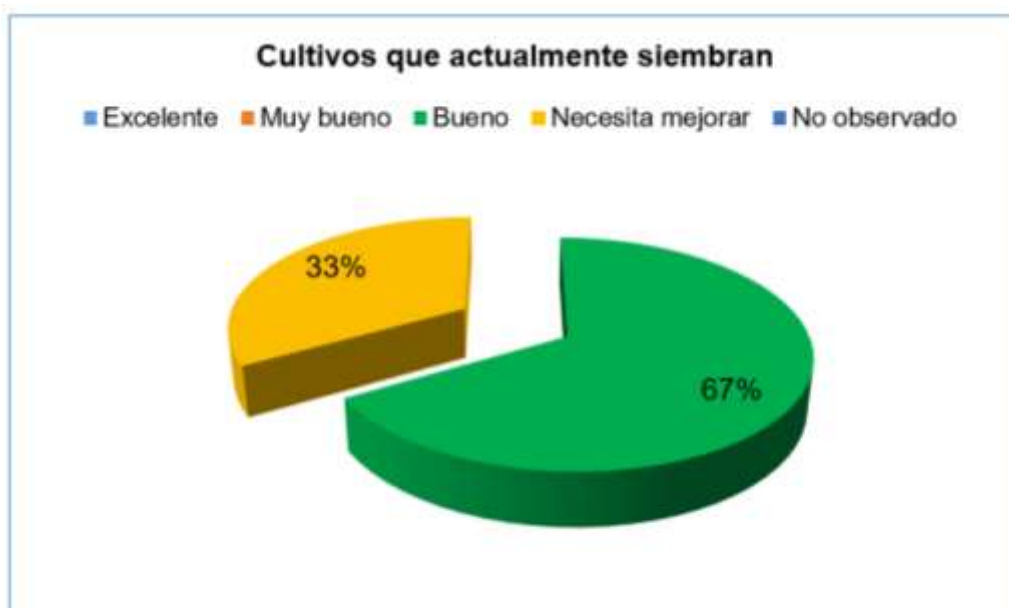


Figura N° 08: Cultivos que actualmente siembran

Tabla 09: Consideración de los nuevos sistemas de riego

Los nuevos sistemas de riego tecnificado para la producción de cultivos los considera	Casos	%
Excelente	11	40.74%
Muy bueno	13	48.15%
Bueno	3	11.11%
Necesita mejorar	0	0.00%
No observado	0	0.00%
Total	27	100.00%

Fuente: Diagnostico de campo – Elaboración Propia



Figura Nª 09: Consideración de los nuevos sistemas de riego

Tabla 11: Población económicamente activa

Población Económicamente Activa (PEA)	Casos	%
PEA ocupada	60	66.67%
PEA desocupada	25	27.78%
No PEA	5	5.56%
Total	90	100.00%

Fuente: INEI Censo 2007 – Elaboración Propia

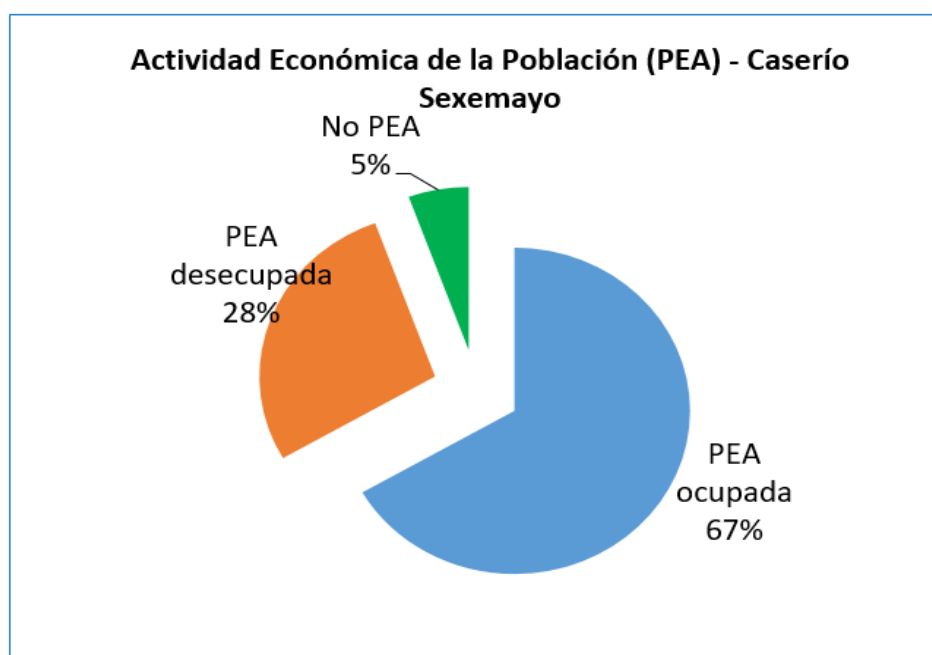


Figura 10: PEA

Tabla 12: Materiales de construcción en paredes

Viv. Mat. Construc. Predominante en paredes	Casos	%
Adobe o Tapial	21	77.78%
Quincha	2	7.41%
Piedra y Barro	4	14.81%
Total	27	100.00%

Fuente: INEI Censo 2007 – Elaboración Propia

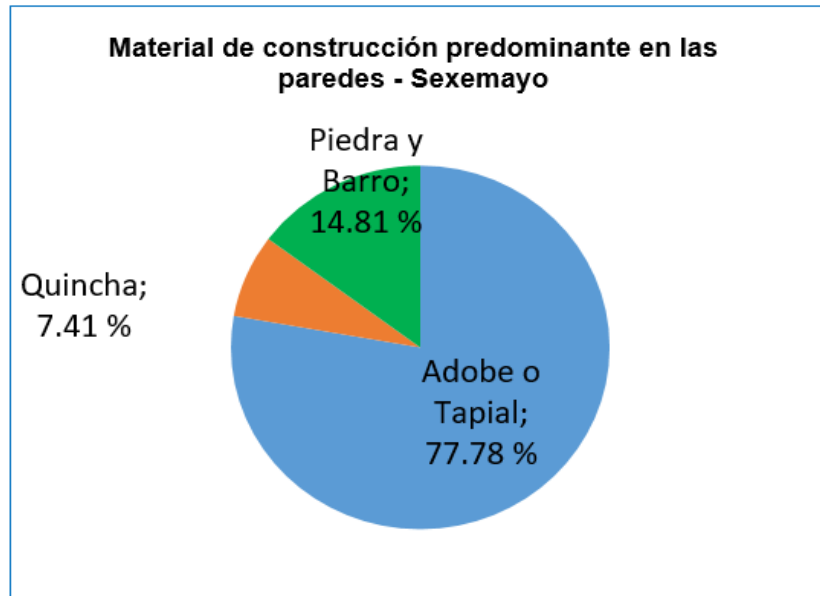


Figura 11: Materiales de construcción en paredes

B) INFORME TOPOGRÁFICO

Por el levantamiento topográfico se ha determinado que este diseño hidráulico será entubado siguiendo la dirección de la pendiente (gravedad) ya que en todo su recorrido siempre va ir de una cota mayor a una cota menor, obedeciendo a la normatividad que nos manifiesta que estos diseños deberán tener una presión sobre los 10 m.c.a. caso contrario en los lugares donde no se llegue a esa presión necesariamente se les dotara de agua para riego, pero con otro tipo de sistema. De las curvas de nivel apreciamos que la mayor cota es 3286 y la menor cota es 3013, lo que nos garantiza un correcto diagrama de presiones, también nos ha permitido determinar 27 parcelas y 29 hidrantes ya que dos de las parcelas son grandes y necesitan de dos aspersores, esto también nos permite visualizar que obras de infraestructura vamos a realizar, así como que tipos de obras de arte se nos hacen necesarias para que el sistema funcione sin ningún problema (ver planos topográficos).

C) INFORME MECÁNICA DE SUELOS

Los estudios realizados de suelos validados por el laboratorio de suelos de la Universidad Cesar Vallejo nos garantizan un buen diseño de estructuras y una buena soportabilidad ante las sollicitaciones a los que se ven sometidas, habiéndose determinado suelos que tienen una buena capacidad portante, puesto que los trabajos que se han

realizado para la recolección de muestras han sido hechas por el personal técnico del laboratorio, quien estimo profundidad y área de la que debería extraerse estas muestras de acuerdo al perfil estratigráfico, en otras palabras las calicatas obedecen a la determinación ínsito por el encargado del laboratorio, indicándonos que nuestra estructuras están garantizadas en su funcionamiento, siempre teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el laboratorio. (ver anexo 13).

D) INFORME DE DISEÑO HIDRÁULICO

Para realizar nuestro diseño hemos tenido en cuenta la topografía, el estudio de suelos, lo que nos ha permitido diseñar nuestro sistema, considerando además el balance hídrico, con su respectivo volumen de agua de captación, generándonos nuestro diagrama de presiones para establecer correctamente nuestra tubería y accesorios, los metrados que nos indican cuanto vamos a utilizar en la línea de conducción, distribución, en la línea móvil, también hay que tener en cuenta las características de los suelos y los cultivos para ver si nos alcanza la cantidad de agua con la que contamos producto de los tres manantiales, con todos los datos requeridos se procedió a realizar el diseño correspondiente determinándose la necesidad de tal o cual estructura y el diseño de estas obedeciendo a la norma técnica E-050, cap. 4 acápite 4.3, profundidad de cimentación en aquellas donde la presión juega un papel preponderante, no así en el reservorio ya que este estará enterrado, todos los cálculos han sido determinados a través de programas y respetando como ya se dijo la normatividad, (ver los anexos 2,4,6,7,10,11,13).

E) INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

Como se mencionó anteriormente, las obras de infraestructura de riego por lo general poseen impactos que están dentro de la clasificación (I) y (II), debido a que estas tienen como principal fin el suministro recurso hídrico en instalaciones del sistema de riego tecnificado, que se verán muy beneficiadas tanto socioeconómicamente como incrementando su producción. Lo que nos indica que no habrá impactos ambientales negativos afectando el entorno ecológico del Centro Poblado El Cumbe. Además, los factores de vulnerabilidad y riesgo que se presentan en lugar son las lluvias torrenciales en ciertas épocas del año y en algunas zonas por la pendiente empinada que podría haber uno que otro derrumbe, pero con el conocimiento del caso se podrá prevenir cualquier

alteración por este fenómeno natural, también algo a tener en cuenta es la acumulación de residuos y su disposición final, y por periodos muy breves la emisión de partículas de polvo fácilmente tratables. (ver anexo 9 y 12)

F) INFORME ECONÓMICO

Se ha determinado que los costos unitarios utilizados para calcular el presupuesto del presente proyecto están acordes con los precios del mercado actual, por lo que si se presenta algún desfase solo se realizara la actualización de precios, el presupuesto elaborado enfoca todos los costos y gastos que deberá asumir la institución que vaya a desarrollar este proyecto, contenido todos los actuantes totales para ser ejecutado como una obra por licitación. Es importante manifestar que incluso se elaboraron dos propuestas: a precios sociales y a precios de mercado, para no incurrir en ningún error según la normatividad del gobierno central, (ver anexo 5)

G) INFORME DE CULTIVOS

Para determinar la mejor opción de los cultivos que vayan acorde con nuestro sistema se tuvo que recoger información sobre el clima, cédulas de cultivo, la preferencia del poblador, así como la producción y la rentabilidad de estos cultivos de pan llevar relacionados íntimamente con la cantidad de agua disponible, y las condicionantes de suelo y topografía para realizar un buen diseño y sembrar los mejores cultivos que generen un valor agregado y mejoren la calidad de vida (ver anexo 1,8).

OTROS ANEXOS

ANEXO 01 :

CUADRO A: CÁLCULO DE CÉDULA DE CULTIVOS

CÉDULA DE CULTIVOS		MESES											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
CULTIVOS	has												
Cebada	4.50				4.50	4.50	4.50	4.50	4.50				
	Kc				0.5	0.82	1.04	0.5	0.82				
Frijol	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00								5.00
	Kc	0.65	0.9	1.07	0.62								0.5
Trigo	4.50		4.50	4.50	4.5	4.5	4.5		4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	Kc		0.5	0.82	1.04	0.5	0.82		0.5	0.82	1.04	0.5	0.82
Arveja	6.00	6.00								6.00	6.00	6.00	6.00
	Kc	0.77								0.40	0.71	0.93	0.97
Otros	3.00					3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			
	Kc					0.4	0.50	0.70	0.80	0.50			
Total há	23.00	11.00	9.50	9.50	14.00	12.00	12.00	7.50	12.00	13.50	10.50	10.50	15.50
Kc Ponderado		0.72	0.71	0.95	0.72	0.60	0.82	0.58	0.70	0.56	0.85	0.75	0.77

Fuente: Manual de uso consuntivo del agua para los principales cultivos - MsC Oscar Garay Canales

$\sum C6*C7+C8*C9.....+C14*C15$	=	7.87	6.75	9.04	10.03	7.14	9.87	4.35	8.34	7.59	8.94	7.83	12.01
Eficiencia de Riego		83%											
Número de días de cada mes		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
		2678400	2419200	2678400	2592000	2678400	2592000	2678400	2678400	2592000	2678400	2592000	2678400

CUADRO B: CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS HÍDRICOS

CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS HÍDRICOS PARA TODO EL PROYECTO													
PARAMETROS	MESES												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
a) ETP en mm	131.32	111.81	114.79	102.87	102.21	97.34	108.58	123.79	130.51	132.61	132.45	132.61	
b) Kc	0.72	0.71	0.95	0.72	0.60	0.82	0.58	0.70	0.56	0.85	0.75	0.77	
c) ETR en mm [a*b]	93.95	79.44	109.23	73.70	60.82	80.06	62.98	86.03	73.38	112.91	98.77	102.75	
d) PP Promedio en mm	90.17	114.49	158.29	97.54	43.33	15.64	6.12	7.19	40.87	89.58	80.84	96.08	840.09
e) PP Efectiva en mm [(1- CE)* d]	45.08	57.24	79.14	48.77	21.66	7.82	3.06	3.59	20.43	44.79	40.42	48.04	
f) Lámina Neta en mm [c-e]	48.87	22.20	30.08	24.93	39.15	72.24	59.92	82.44	52.94	68.12	58.35	54.71	
g) Área de riego en hectáreas	11.00	9.50	9.50	14.00	12.00	12.00	7.50	12.00	13.50	10.50	10.50	15.50	
h) Requerimiento Neto en m3 [g*10000*f/1000]	5376	2109	2858	3490	4698	8669	4494	9893	7147	7153	6127	8480	
i) Eficiencia de riego por aspersión	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	
j) Requerimiento Bruto en m3 [h/i]	6,477	2,541	3,443	4,204	5,661	10,445	5,415	11,919	8,611	8,618	7,382	10,217	84,933
k) Modulo de riego en lt/seg/ha	0.22	0.11	0.14	0.12	0.18	0.34	0.27	0.37	0.25	0.31	0.27	0.25	
L) Requerimiento neto (lt/s)	2.418	1.050	1.286	1.622	2.113	4.030	2.022	4.450	3.322	3.218	2.848	3.815	

Fuente: SENAMHI - Elaboración Propia

Formulas ver anexo 07

DEMANDA CON PY	LT/SG =	4.45
	M3/AÑO =	140,335.8

CUADRO C: CÁLCULO DE LA ETP EMPLEANDO EL MÉTODO HARGREAVES

Precipitación Efectiva	0.50	
CAMPAÑA GRANDE		
CULTIVOS	Época	Área (ha)
Cebada	Abr - Agos	4.50
Frijol	Dic - Abr	5.00
Trigo	Todo el año	4.50
Arveja	Set - Ene	6.00
Otros	May - Set.	3.00
TOTAL		23.00

CAMPAÑA CHICA		
CULTIVOS	Época	Área (ha)
Trigo	Mayo - Sept.	5.00
TOTAL		5.00

REQUERIMIENTO DE AGUA POR CAMPAÑA	
CAMPAÑA GRANDE	42883.42
CAMPAÑA CHICA	42050.07
TOTAL	84933.49

CÁLCULO DE LA ETP POR HARGREAVES MF	
ETP = CH * MF * T * FA	
CH= $0.166\sqrt{(100 - HR)}$	Si HR 64%; CH = 1
MF= Factor de evapotranspiración por latitud(Tabla)	
FA= $1 + 0.04(\text{Altitud en msnm}/2000)$	
CE	
ALTITUD PROMEDIO	3100
T=	$9/5(^{\circ}\text{C}) + 32$
Latitud:	7° 13' 31.13"
Altitud:	3,285.00 msnm
	7.23

Fuente: Senamhi - Elaboración Propia

CUADRO D: VALORES PROMEDIO PARA CALCULO DE REQUERIMIENTOS HIDRICOS

	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
DESCRIPCION	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIAS CALENDARIOS	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
PRECIPITACIONES La Encañada	96.03	127.02	195.45	114.79	53.33	19.58	6.58	6.72	50.82	109.46	100.59	116.81
PRECIPITACIONES Weberbauer	83.5	101.95	121.12	80.29	33.32	11.7	5.65	7.65	30.91	69.69	61.08	75.34
PRECIPITACIONES PROM	90.17	114.49	158.29	57.54	43.33	15.64	6.12	7.19	40.87	89.58	80.84	96.08
HR PROM(%) La Encañada	75.08	77.87	79.87	79.02	74.67	71.72	68.58	66.26	67.62	74.35	74.56	76.23
HR PROM(%) Weberbauer	69.29	71.57	72.47	72.27	68.84	64.66	60.49	59.8	62.62	65.92	64.37	66.46
HR PROM(%)	72.19	74.72	76.17	75.65	71.76	68.19	64.54	63.03	65.22	70.14	69.47	71.35
T Prom(°C) La Encañada	13.52	13.45	13.18	13.08	12.72	12.24	12.15	12.64	13.22	13.14	13.32	13.21
T Prom(°C) Weberbauer	14.92	14.79	14.7	14.64	14.24	13.78	13.64	14.18	14.74	14.85	14.89	15.02
T Prom(°C)	14.22	14.12	13.94	13.86	13.48	13.01	12.90	13.41	13.98	14.00	14.11	14.12
Dr - La Encañada	0.83	0.78	0.74	0.76	0.84	0.88	0.93	0.96	0.94	0.84	0.84	0.81
Dr - Weberbauer	0.92	0.89	0.87	0.87	0.93	0.99	1.04	1.05	1.01	0.97	0.99	0.96
Dr Promedio	0.87	0.83	0.81	0.82	0.88	0.93	0.99	1.01	0.98	0.90	0.91	0.89
T (°F) La Encañada	56.34	56.21	55.72	55.54	54.90	54.03	53.87	54.75	55.80	55.65	55.98	55.78
T (°F) Weberbauer	58.86	58.62	58.46	58.35	57.63	56.80	56.55	57.52	58.53	58.73	58.80	59.04
T (°F) Promedio	57.60	57.42	57.09	56.95	56.26	55.42	55.21	56.14	57.16	57.19	57.39	57.41
MF: POR LATITUD	2.478	2.221	2.363	2.099	1.959	1.785	1.893	2.078	2.218	2.433	2.397	2.476
FA: CORREC. POR ALTITUD	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
ETP mm/mes La Encañada	121.61	102.48	103.09	93.18	94.45	89.50	89.75	115.32	122.88	119.66	118.09	117.50
ETP mm/mes Weberbauer	141.03451	121.140974	126.4792	112.5477	109.9741	105.1826	117.4209	132.25165	138.1347795	145.5611	146.81198	147.7211
ETP mm/mes	131.32	111.81	114.79	102.87	102.21	97.34	108.58	123.79	130.51	132.61	132.45	132.61
ETP mm/día La Encañada	3.92	3.66	3.33	3.11	3.05	2.98	3.22	3.72	4.10	3.86	3.94	3.79
ETP mm/día Weberbauer	4.65	4.33	4.08	3.75	3.55	3.51	3.79	4.27	4.60	4.70	4.89	4.77
ETP mm/día	4.24	3.99	3.70	3.43	3.30	3.24	3.50	3.99	4.35	4.28	4.42	4.28

Fuente: SENAMHI-CAJAMARCA

CUADRO E: VALORES DE LAS PRECIPITACIONES EN DIVERSAS CUENCAS

Meses	Azufre	Chonta	Grande	La Quispa	Llaucano	Porcón	Rejo	Sendamal
ENE	111.9	85.0	112.9	83.6	112.1	125.0	124.0	95.1
FEB	159.6	99.9	156.9	95.7	153.2	175.5	157.1	114.6
MAR	176.3	123.8	175.2	124.3	178.0	195.8	188.8	133.0
ABR	72.6	122.0	115.3	117.5	100.9	102.5	79.3	75.6
MAY	52.7	35.0	51.0	35.0	61.5	55.5	62.4	37.0
JUN	24.7	17.2	25.5	19.7	26.2	29.2	31.1	24.0
JUL	12.5	10.5	15.0	10.6	16.0	13.5	17.2	10.6
AGO	10.5	10.5	16.6	11.6	20.8	10.5	20.8	13.5
SET	60.8	36.5	62.5	37.3	67.3	75.1	73.2	47.9
OCT	103.1	80.0	86.0	79.4	121.7	120.7	125.3	81.4
NOV	120.7	67.1	106.8	63.7	125.0	143.6	142.2	70.9
DIC	145.6	88.8	134.3	85.8	138.1	152.6	130.2	103.2

Fuente: SENAMHI-CAJAMARCA

CUADRO F: DATOS METEOROLOGICOS DE LAS ESTACIONES CERCANAS AL AMBITO DEL PROYECTO DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS

MESES	Augusto Weberbauer			La Encañada		
	H R prom (%)	T Prom (°C)	PP prom(mm)	H R prom(%)	T Prom(°C)	PP prom(mm)
Enero	69.3	14.9	83.5	75.1	13.5	96.8
Febrero	71.6	14.8	102.0	77.9	13.5	127.0
Marzo	72.5	14.7	121.1	79.9	13.2	195.5
Abril	72.3	14.6	80.3	79.0	13.1	114.8
Mayo	68.8	14.2	33.3	74.7	12.7	53.3
Junio	64.7	13.8	11.7	71.7	12.2	19.6
Julio	60.5	13.6	5.7	68.6	12.2	6.6
Agosto	59.8	14.2	7.7	66.3	12.6	6.7
Septiembre	62.8	14.7	30.9	67.6	13.2	50.8
Octubre	65.9	14.9	69.7	74.4	13.1	109.5
Noviembre	64.4	14.9	61.1	74.6	13.3	100.6
Diciembre	66.5	15.0	75.3	76.2	13.2	116.8

Fuente: SENAMHI-CAJAMARCA

CUADRO G: COEFICIENTE MENSUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN (MF)

(FACTOR DE LATITUD MENSUAL)

Latitud °S	M E S E S											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	2.788	2.177	2.354	2.197	2.137	1.900	2.091	2.216	2.256	2.358	2.234	2.265
2	2.371	2.136	2.357	2.182	2.108	1.956	2.050	2.194	2.251	2.372	2.263	2.301
3	2.393	2.154	2.360	2.167	2.079	1.922	2.026	2.172	2.246	2.386	2.290	2.337
4	2.385	2.172	2.362	2.151	2.050	1.888	1.993	2.150	2.240	2.398	2.318	2.372
5	2.416	2.189	2.363	2.134	2.020	1.854	1.960	2.126	2.234	2.411	2.345	2.407
6	2.447	2.205	2.363	2.117	1.980	1.820	1.976	2.103	2.226	2.422	2.371	2.442
7	2.478	2.221	2.363	2.099	1.959	1.785	1.893	2.078	2.218	2.433	2.397	2.476
8	2.508	2.237	2.362	2.081	1.927	1.750	1.858	2.054	2.210	2.443	2.423	2.510
9	2.538	2.251	2.360	2.062	1.896	1.715	1.824	2.028	2.201	2.453	2.448	2.544
10	2.567	2.266	2.357	2.043	1.864	1.679	1.789	2.003	2.191	2.462	2.473	2.577
11	2.596	2.279	2.354	2.023	1.832	1.644	1.754	1.976	2.180	2.470	2.497	2.610
12	2.625	2.292	2.350	2.002	1.799	1.608	1.719	1.950	2.169	2.477	2.520	2.643
13	2.652	2.305	2.345	1.981	1.767	1.572	1.684	1.922	2.157	2.484	2.543	2.675
14	2.680	2.317	2.340	1.959	1.733	1.536	1.648	1.895	2.144	2.490	2.566	2.706
15	2.707	2.238	2.334	1.937	1.700	1.500	1.612	1.867	2.131	2.496	2.588	2.738
16	2.734	2.339	2.327	1.914	1.666	1.464	1.576	1.838	2.117	2.500	2.610	2.678
17	2.760	2.349	2.319	1.891	1.632	1.427	1.540	1.809	2.103	2.504	2.631	2.799
18	2.785	2.359	2.314	1.867	1.598	1.391	1.504	1.780	2.088	2.508	2.651	2.830
19	2.811	2.368	2.302	1.843	1.564	1.354	1.467	1.750	2.072	2.510	2.671	2.859
20	2.835	2.377	2.293	1.818	1.529	1.318	1.431	1.719	2.056	2.512	2.691	2.889

Fuente: SENAMHI-CAJAMARCA

CUADRO H: HORAS DE SOL MÁXIMA MEDIA DIARIA (N)

Latitud °S	MESES												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
0	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.0	12.0	12.1	12.1	12.1	12.1	12.2
	12.2	12.2	12.1	12.1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.1	12.1	12.2	12.2	12.2
	12.2	12.2	12.1	12.0	12.0	11.9	11.9	11.9	12.0	12.0	12.2	12.2	12.3
5	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.9	11.9	11.9	12.0	12.2	12.3	12.3	12.3
20	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9	11.0	11.5	12.0	12.6	13.1	13.3	13.3
	13.3	12.8	12.3	11.7	11.1	10.8	10.9	11.5	12.0	12.6	13.1	13.4	13.4
	13.3	12.9	12.3	11.7	11.1	10.8	10.9	11.4	12.0	12.6	13.2	13.5	13.5
	13.4	12.9	12.3	11.6	11.0	10.7	10.8	11.4	12.0	12.7	13.2	13.5	13.5
25	13.4	13.0	12.3	11.6	11.0	10.7	10.8	11.3	12.0	12.7	13.3	13.6	13.6
30	13.5	13.0	12.3	11.6	10.9	10.6	10.7	11.3	12.0	12.7	13.3	13.7	13.7
35	13.9	13.2	12.4	11.5	10.6	10.2	10.4	11.1	12.0	12.9	13.6	14.0	14.0
40	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8	10.1	11.0	11.9	13.1	14.0	14.5	14.5
44	14.7	13.7	12.5	11.2	10.2	9.3	9.6	10.7	11.9	13.3	14.4	15.0	15.0
46	14.9	13.9	12.9	11.1	9.8	9.1	9.4	10.6	11.9	13.4	14.6	15.2	15.2
48	15.2	14.0	12.6	11.0	9.7	8.9	9.3	10.5	11.9	13.4	14.7	15.4	15.4
50	15.4	12.6	12.6	10.9	9.5	8.7	9.1	10.4	11.9	13.5	14.9	15.7	15.7
55	15.6	14.3	12.6	10.9	9.3	8.3	8.8	10.2	11.8	13.6	15.2	16.0	16.0

Fuente: SENAMHI-CAJAMARCA

CUADRO I: RADIACIÓN EXTRATERRESTRE (Ra)

EXPRESADA EN EQUIVALENTE DE EVAPORACIÓN EN mm/LIA

HEMISFERIO SUR

Latitud °S	MESES												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
0	15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8	15.0
	15.2	15.6	15.7	15.2	14.3	13.7	13.9	14.7	15.3	15.5	15.2	15.0	15.0
2	15.3	15.7	15.7	15.1	14.1	13.5	13.7	14.5	15.2	15.5	15.3	15.1	15.1
	15.4	15.8	15.7	15.0	14.0	13.4	13.6	14.4	15.2	15.6	15.4	15.3	15.3
4	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1	15.6	15.5	15.4	15.4
	15.7	15.9	15.6	14.8	13.6	13.0	13.3	14.2	15.1	15.7	15.7	15.6	15.6
6	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.0	15.7	15.8	15.7	15.7
	16.0	16.1	15.6	14.6	13.3	12.6	12.9	13.9	15.0	15.8	15.9	15.9	15.9
8	16.1	16.1	15.6	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0	16.0
	16.3	16.2	15.6	14.3	13.0	12.2	12.6	13.6	14.9	15.9	16.1	16.1	16.1
10	16.4	16.3	15.5	14.2	12.8	12.0	12.4	13.5	14.8	15.9	16.2	16.2	16.2
	16.5	16.3	15.5	14.1	12.7	11.8	12.2	13.4	14.8	15.9	16.3	16.4	16.4
12	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5	16.5
	16.7	16.4	15.4	13.9	12.3	11.4	11.8	13.1	14.6	15.8	16.5	16.6	16.6
14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.6	16.6
	16.8	16.4	15.3	13.6	11.9	11.0	11.4	12.8	14.4	15.8	16.6	16.7	16.7
16	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.6	14.3	15.8	16.7	16.8	16.8
	17.0	16.5	15.2	13.4	11.6	10.6	11.0	12.5	14.2	15.8	16.8	17.0	17.0
18	17.1	16.5	15.1	13.2	11.4	10.4	10.8	12.3	14.1	15.8	16.8	17.1	17.1
	17.2	16.5	15.1	13.1	11.2	10.2	10.6	12.2	14.0	15.8	16.9	17.3	17.3
20	17.3	16.5	15.0	13.0	11.0	10.0	10.4	12.0	13.9	15.8	17.0	17.4	17.4
22	17.4	16.5	14.8	12.6	10.6	9.6	10.0	11.6	13.7	15.7	17.0	17.5	17.5
24	17.5	16.5	14.6	12.3	10.2	9.1	9.5	11.2	13.4	15.6	17.1	17.7	17.7
26	17.6	16.4	14.4	12.0	9.7	8.7	9.1	10.9	13.2	15.5	17.2	17.8	17.8
28	17.7	16.4	14.3	11.6	9.3	8.2	8.6	10.4	13.0	15.4	17.2	17.9	17.9
30	17.8	16.4	14.0	11.3	8.9	7.8	8.1	10.1	12.7	15.3	17.3	18.1	18.1
32	17.8	16.2	13.8	10.9	8.5	7.3	7.7	9.6	12.4	15.1	17.2	18.1	18.1
34	17.8	16.1	13.5	10.5	8.0	6.8	7.2	9.2	12.0	14.9	17.1	18.2	18.2
36	17.9	16.0	13.2	10.1	7.5	6.3	6.8	8.8	11.7	14.6	17.0	18.2	18.2
38	17.9	15.8	12.8	9.6	7.1	5.8	6.3	8.3	11.4	14.4	17.0	18.3	18.3
40	17.9	15.7	12.5	9.2	6.6	5.3	5.9	7.9	11.0	14.2	16.9	18.3	18.3
42	17.8	15.5	12.2	8.8	6.1	4.9	5.4	7.4	10.6	14.0	16.8	18.3	18.3
44	17.8	15.3	11.9	8.4	5.7	4.4	4.9	6.9	10.2	13.7	16.7	18.3	18.3
46	17.7	15.1	11.5	7.9	5.2	4.0	4.4	6.5	9.7	13.4	16.7	18.3	18.3
48	17.6	14.9	11.2	7.5	4.7	3.5	4.0	6.0	9.3	13.2	16.6	18.2	18.2
50	17.5	14.7	10.9	7.0	4.2	3.1	3.5	5.5	8.9	12.9	16.5	18.2	18.2

Fuente: FAO Boletín de Riego y Drenaje Nº 24

ANEXO 02**CÁLCULOS DE PRESIONES****1.- NOMBRE DE LA TESIS**

“ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”

RED DE DISTRIBUCIÓN

ELEMENTO	NIVEL DINAMICO	LONGITUD (KM)	CAUDAL DEL TRAMO	PENDIENTES	DIAMETRO (")	DIAMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD FLUJO	Hf	H PIEZOM.	PRESION	COTA PIEZO.SALIDA
CARGA 01	3195.40										3195.40
PTOIH27	3187.80	0.604	2.030	12.59	2.27	2.50	0.64	4.75	3190.65	2.85	3190.65
H27	3147.90	0.692	0.190	61.76	0.67	0.75	0.67	23.96	3166.68	18.78	3166.68
PTOIH27	3187.80										3190.65
PTO IH16	3173.20	0.073	1.840	237.45	1.20	1.50	1.61	5.80	3184.84	11.64	3184.84
H16A	3161.50	0.063	0.180	368.03	0.45	0.75	0.63	1.99	3182.86	21.36	3182.86
PTO IH16	3173.20										3184.84
CRP - 05	3145.10	0.129	1.660	307.86	1.09	1.50	1.46	8.43	3176.42	31.32	3176.42
CRP- 05	3145.10										3145.10
PTO IH22	3118.50	0.083	1.660	799.81	0.90	1.50	1.46	5.42	3139.68	21.18	3139.68
H22	3095.00	0.065	0.150	689.15	0.37	0.75	0.53	1.45	3138.23	43.23	3138.23
PTO IH22	3118.50										3139.68
PTO IH21	3100.60	0.062	1.510	629.08	0.91	1.00	2.98	24.52	3115.16	14.56	3115.16
H21	3094.00	0.136	0.170	155.95	0.53	0.75	0.60	3.82	3111.34	17.34	3111.34
PTO IH21	3100.60										3115.16
PTO IH23	3088.00	0.054	1.340	500.83	0.91	1.00	2.64	17.16	3098.00	10.00	3098.00

H23	3074.00	0.117	0.370	204.93	0.67	0.75	1.30	13.91	3084.09	10.09	3084.09
PTO IH23	3088.00										3098.00
PTO IH24	3074.00	0.054	0.970	442.35	0.83	1.00	1.91	9.44	3088.55	14.55	3088.55
H24	3064.00	0.103	0.480	239.11	0.72	1.00	0.95	4.86	3083.69	19.69	3083.69
PTO IH24	3074.00										3088.55
PTO IH25	3072.20	0.021	0.490	762.45	0.57	1.00	0.97	1.06	3087.50	15.30	3087.50
H25	3068.80	0.037	0.310	505.24	0.52	0.75	1.09	3.17	3084.33	15.53	3084.33
PTO IH25	3072.20										3087.50
H26	3024.00	0.200	0.180	318.29	0.47	0.75	0.63	6.25	3081.25	57.25	3081.25
CARGA 02	3195.10										3195.10
PTOIH01	3168.00	0.098	0.160	276.53	0.46	1.00	0.32	0.61	3194.49	26.49	3194.49
H01	3164.00	0.031	0.070	998.75	0.26	0.75	0.25	0.17	3194.33	30.33	3194.33
PTOIH01	3168.00										3194.49
H02	3144.50	0.084	0.090	592.67	0.32	0.75	0.32	0.73	3193.76	49.26	3193.76
CARGA 03	3130.50										3130.50
PTOIH07	3115.50	0.087	0.350	171.80	0.68	1.00	0.69	2.31	3128.19	12.69	3128.19
H07	3111.50	0.022	0.060	749.64	0.26	0.75	0.21	0.09	3128.10	16.60	3128.10
PTOIH07	3115.50										3128.19
PTO IH08	3099.50	0.060	0.290	478.24	0.51	1.00	0.57	1.12	3127.08	27.58	3127.08
H08	3096.00	0.035	0.050	880.08	0.23	0.75	0.18	0.10	3126.97	30.97	3126.97
PTO IH08	3099.50										3127.08
CRP - 03	3095.00	0.012	0.240	2672.96	0.34	1.00	0.47	0.16	3126.92	31.92	3126.92
CRP- 03	3095.00										3095.00
PTO IH09	3084.50	0.030	0.240	1419.18	0.38	1.00	0.47	0.39	3094.61	10.11	3094.61
H09	3081.00	0.022	0.080	629.90	0.30	0.75	0.28	0.15	3094.45	13.45	3094.45
PTO IH09	3084.50										3094.61

PTO IH11	3075.50	0.038	0.160	509.49	0.40	1.00	0.32	0.23	3094.37	18.87	3094.37
H11	3067.00	0.062	0.090	444.95	0.33	0.75	0.32	0.53	3093.84	26.84	3093.84
PTO IH11	3075.50										3094.37
H10	3067.50	0.047	0.070	567.06	0.29	0.75	0.25	0.26	3094.11	26.61	3094.11
CARGA 04	3130.50										3130.50
PTOIH03	3123.20	0.032	0.780	231.16	0.87	1.00	1.54	3.67	3126.83	3.63	3126.83
H03	3119.30	0.078	0.100	96.29	0.48	0.75	0.35	0.83	3126.00	6.70	3126.00
PTOIH03	3123.20										3126.83
PTO IH04	3119.00	0.036	0.680	216.88	0.84	1.00	1.34	3.26	3123.57	4.57	3123.57
H04	3118.20	0.043	0.120	126.35	0.48	0.75	0.42	0.63	3122.94	4.74	3122.94
PTO IH04	3119.00										3123.57
PTO IH05	3116.30	0.029	0.560	251.59	0.75	1.00	1.11	1.82	3121.75	5.45	3121.75
H05	3113.50	0.028	0.030	297.85	0.24	0.75	0.11	0.03	3121.72	8.22	3121.72
PTO IH05	3116.30										3121.75
PTO IH06	3112.00	0.022	0.530	446.04	0.66	1.00	1.05	1.24	3120.51	8.51	3120.51
H06	3113.50	0.050	0.010	138.77	0.18	0.75	0.04	0.01	3120.50	7.00	3120.50
PTO IH06	3112.00										3120.51
CRP - 02	3095.00	0.100	0.520	254.48	0.73	1.00	1.03	5.51	3115.00	20.00	3115.00
CRP- 02	3095.00										3095.00
PTO IH12	3074.80	0.063	0.520	772.31	0.58	1.00	1.03	3.47	3091.53	16.73	3091.53
H12	3072.50	0.066	0.110	289.67	0.39	0.75	0.39	0.83	3090.70	18.20	3090.70
PTO IH12	3074.80										3091.53
CRP - 04	3045.00	0.083	0.410	560.62	0.57	1.00	0.81	2.94	3088.59	43.59	3088.59
CRP- 04	3045.00										3045.00
PTO IH13	3041.50	0.015	0.410	5266.60	0.36	1.00	0.81	0.53	3044.47	2.97	3044.47
H13	3039.50	0.033	0.090	151.04	0.42	0.75	0.32	0.29	3044.18	4.68	3044.18

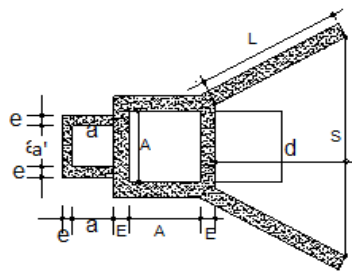
PTO IH13	3041.50											3044.47
PTO IH14	3037.00	0.023	0.320	321.39	0.58	1.00	0.63	0.52	3043.95	6.95		3043.95
H14	3036.00	0.037	0.190	217.19	0.51	0.75	0.67	1.27	3042.68	6.68		3042.68
PTO IH14	3037.00											3043.95
H15	3012.50	0.158	0.130	198.97	0.45	0.75	0.46	2.71	3041.24	28.74		3041.24
CARGA 05	3185.00											3185.00
PTOIH17	3176.50	0.045	0.740	187.31	0.89	1.00	1.46	4.79	3180.21	3.71		3180.21
H17	3171.20	0.023	0.110	388.46	0.37	0.75	0.39	0.29	3179.92	8.72		3179.92
PTOIH17	3176.50											3180.21
PTO IH18	3158.50	0.082	0.630	266.08	0.78	1.00	1.24	6.39	3173.82	15.32		3173.82
H18	3154.00	0.061	0.140	322.96	0.42	0.75	0.49	1.21	3172.61	18.61		3172.61
PTO IH18	3158.50											3173.82
PTO IH19	3147.00	0.032	0.490	844.19	0.56	1.00	0.97	1.56	3172.26	25.26		3172.26
H19	3144.50	0.017	0.150	1597.95	0.31	0.75	0.53	0.39	3171.87	27.37		3171.87
PTO IH19	3147.00											3172.26
H20	3104.50	0.103	0.340	655.60	0.51	0.75	1.19	10.50	3161.76	57.26		3161.76

Fuente: Elaboración Propia

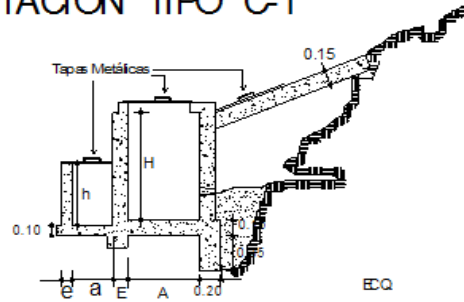
ANEXO 03

CAPTACIÓN TIPO C-1	
TESIS	: “ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

METRADOS CAPTACION TIPO C-1



PLANTA



PERFIL

PROYECTO SEXEMAYO

TESISTAS: SRAC - CRTT

FECHA: may-18

LUGAR : Sexemayo
DISTRITO : Cajamarca
PROVINCL : Cajamarca
DEPARTAM : CAJAMARCA
REGIÓN : CAJAMARCA

Nº CAP. C- 3.00 UND.

DATOS

LADO MAYOR (A)	=	1.70 m.
LADO MENOR (a)	=	1.20 m.
LADO MENOR (a')	=	0.81 m.
ESPESOR MAYOR (E)	=	0.15 m.
ESPESOR MENOR (e)	=	0.10 m.
ALTURA MAYOR (H)	=	1.00 m.
ALTURA MENOR (h)	=	0.80 m.
PROF. DE EXCAV. PROMEDIO	=	0.40 m.
LONGITUD DE ALETAS (L)	=	1.50 m.
SEP. ENTRE ALETAS (S)	=	2.60 m.
DISTANCIA ENTRE BASES (d)	=	1.17 m.
ANCHO DE CIMENTACIÓN	=	0.20 m.
PROF. DE CIMENTACIÓN	=	0.40 m.

CALCULOS GENERALES PARA TRES UND.

3.00

1.- TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS.

23.10 m²

C. válvulas	1.3078 m ²
C. húmeda	3.70 m ²
C. recolectora	2.69 m ²
A=	7.70 m ²

2.- EXCAVACIÓN MANUAL.					9.24 m3
V= A x prof.		3.08 m3			
3.- PROTECCIÓN DE TALUDES CON MANPOSTERIA DE PIEDRA					75.00 m3
Costados de estructuras					
	largo	ancho	prof. Prom.	volumen	
	31.75	0.45	1.75	25.00	
4.-CONCRETO F'C= 100 KF/CM2, SOLADO Y RELLENO					0.85 m2
		0.85			
5.-OBRAS DE CONCRETO ARMADO					5.09 m3
	3.12 m3	(Concreto en Muros) F'c= 175 Kg/cm2			
	1.06 m3	(Concreto en losa de cubierta) F'c= 175 Kg/cm2			
	0.87 m3	(Concreto en losa de fondo) F'c= 175 Kg/cm2			
	0.04 m3	(Concreto F'c=140 Kg/cm2 para dados y rellenos)			
	5.09				
Encofrado y Desencofrado de muros					41.81 m2
		41.81 m2			
Encofrado y Desencofrado de Losa Maciza					6.01 m2
		6.01 m2			
Acero Fy= 4200Kg/cm2					128.39 Kg
		128.39 Kg			
6.- REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					50.85 m2
Tarrajeo con aditivo impermeabilizante					
				19.67 m2	
Tarrajeo exterior dosificacion 1:5					
				29.71 m2	
Mortero cemento arena 1:5 fondo					
				1.47 m2	
7.- TAPAS SANITARIAS.					9.00 und
Tapas sanitarias metálicas de DE F°L° 3/16"X0.60 m*0.60m con marco y chapa.					6.00 und
Tapas sanitarias metálicas de DE F°L° 3/16"X0.40 m*0.40m con marco y chapa.					3.00 und
8.- VÁLVULA Y ACCESORIOS					30.07 und
Válvula compuerta de bronce, D=2" + accesorios					3.00 und
Suministro e Instalac. Tubería PVC, limpia y rebose de 2"					3.00 und
9.- PINTURA					27.07 m2
Pintura exteriores al látex				27.07 m2	
10.- VARIOS					
Colocación de Grava 1" para cajas					0.05 m2
				0.05 m2	
Colocación filtro de grava de 3/4"					2.26 m2
				2.26 m2	
Colocación filtro de arena gruesa					1.94 m2
				1.94 m2	
Cerco perimetrico de alambre de púas					24.00 m
				24.00 m	

RESUMEN DE METRADOS CAPTACIÓN TIPO C-1			
01.00.00	CAPTACIÓN TIPO C-1		3.00 UND.
01.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	23.10	m2
01.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	9.24	m3
01.02.02	PROTECCIÓN DE TALUDES CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA	75.00	m3
01.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	CONCRETO F'C= 100 KG/CM2, SOLADO Y RELLENO	0.85	m2
01.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.01.01	CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2	3.12	m3
01.01.02	CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA F'C= 175 KG/CM2	1.06	m3
01.01.03	CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'C= 175 KG/CM2	0.87	m3
01.01.04	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADOS Y RELLENOS	0.04	m3
01.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	41.81	m2
01.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA MACIZA	6.01	m2
01.01.07	ACERO FY= 4200KG/CM2	128.39	kg
01.05.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
01.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	19.67	m2
01.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5	29.71	m2
01.05.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO	1.47	m2
01.06.00	TAPAS SANITARIAS		
01.06.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M C	6.00	und
01.06.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m* 0.40 m.	3.00	und
01.07.00	VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
01.07.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"+ACCESORIOS	3.00	und
01.07.02	SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE L	3.00	und
01.08.00	PINTURA		
01.08.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	27.07	m2
01.09.00	VARIOS		
01.09.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS	0.05	m2
01.09.02	COLOCACIÓN FILTRO DE GRAVA 3/4"	2.26	m2
01.09.03	COLOCACIÓN FILTRO DE ARENA GRUESA	1.94	m2
01.09.04	CERCO PERÍMETRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	24.00	m

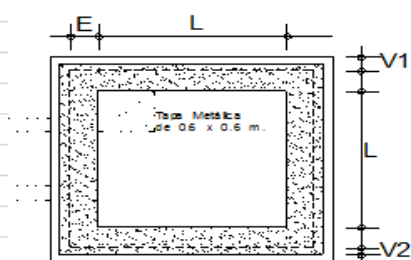
METRADOS LINEA DE ADUCCIÓN, CONDUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN									
TESIS		: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"							
UNIVERSIDAD		: CESAR VALLEJO							
PROYECTISTAS		: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO							
ADUCCIÓN			CONDUCCIÓN			DISTRIBUCIÓN			
Ø	PVC		Ø	PVC		Ø	PVC	PE	
6"	0.00	ML	1"		ML	1"	2451.27		ML
			1.5"		ML	1.5"	604.00		ML
			2"	1881	ML	2"	853.90		ML
			3"	0	ML	3/4"	2008.12		ML
			4"	1303	ML	4"	8.00		ML
TOTAL		0.00 ML	TOTAL :		3184.00 ML	5925.29			ML
I. LINEA DE ADUCCIÓN:									
01 TRABAJOS PRELIMINARES									
01.02	Trazo nivelación y replanteo "Canales"								0.00 ML
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.01	Eliminación de Desmonte y Excavación para Tubería								0.00 ML
02.02	Refine, nivelación y fondos para Tubería.								0.00 ML
02.03	Cama de apoyo para Tuberías de agua.								0.00 ML
02.04	Relleno y apizonado de Zanjas con Material Zarandeado.								0.00 M3
02.05	Relleno y apizonado de Zanjas con Material Propio								0.00 M3
03 TUBERÍAS Y PRUEBA HIDRÁULICA									
03.01	Tubería PVC SAL clase 5, 6"								0.00 ML
03.03	Prueba hidráulica de Tubería de baja Presión								0.00 ML
2.0 LINEA DE CONDUCCIÓN:									
02.01 TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01.01	Trazo nivelación y replanteo de zanjas								3184.00 ML
02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.02.01	Excavación manual Terreno conglomerado /m3 (0,5 x 0,8)								1273.60 M3
02.02.02	Refine y nivelación de taludes y fondo de zanjas.								3184.00 ML
02.02.03	Cama de apoyo con material propio.								3184.00 ML
02.02.04	Relleno compactado a mano con Material Propio								955.20 M3
02.03 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS									
02.03.01	Suministro y colocación tubería HDPE 4"								1303.00
02.03.02	Suministro y colocación tubería HDPE 2"								1881.00 ML
02.03.03	Tubería HDPE 3"								0.00 ML
02.04 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIAS									
03.06	Prueba Hidráulica + desinfección de tuberías								3184.00 ML
5.0 LINEA DE DISTRIBUCIÓN:									
5.01 TRABAJOS PRELIMINARES									
5.01.01	Trazo y replanteo								5925.29 ML
5.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
5.02.01	Excavación manual terreno conglomerado/m3 (0,5 x 0,8)								2370.12 M3
5.02.02	Refine y nivelación de taludes y fondo de zanjas.								5925.29 ML
5.02.03	Cama de apoyo con material propio								5925.29 ML
5.02.04	Relleno compactado a mano con material propio.								592.53 M3

5.03 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS					
05.03,01	Suministro y colocación tubería HDPE 4"			8.00	ML
05.03,02	Suministro y colocación tubería HDPE 2"			853.90	ML
05.03,03	Suministro y colocación tubería HDPE 1 1/2"			604.00	ML
05.03,04	Suministro y colocación tubería HDPE 1"			2451.27	ML
05.03,05	Suministro y colocación tubería HDPE 3/4"			2008.12	ML
05.03,06	Sum y coloc. Accesorios HDPE			1.00	GLB
5.04 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS					
05.03,07	Prueba hidráulica + desinfección de tuberías			5925.29	ML
05.05 VÁLVULAS DE CONTROL					
05.05.01.01	Caja para Válvula de Control			2.00	UN
05,03	Válvula de Bronce de 1" + accesorios			2.00	UN
05,04	Válvula de Bronce de 1" + accesorios			2.00	UN
06 ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN					
	Tee HDPE 1"	27	Codo HDPE 1"x	78	
	Tee HDPE 1,5"	76	Codo HDPE 1,5	3	
	Tee HDPE 2"	64	Codo HDPE 3x3	3	
	Tee HDPE 3"	16	Codo HDPE 4x4	3	
	Tee HDPE 4"	1	Codo HDPE 1.5	12	
	Red. HDPE 1 1/2"	106	Codo HDPE 2x2	20	
	Red. HDPE 2"x1"	32	Codo HDPE 3x3	23	
	Red. HDPE 2"x1"	39	Codo HDPE 4x4	7	
	Red. HDPE 3"x2"	13			
	Red. HDPE 3"x1"	4			
	Red. HDPE 3"x1"	6			
	Red. HDPE 4"x1"	1			
04 VÁLVULAS DE PURGA					
04,01	Caja para Válvula de Purga			5.00	UN
04,02	Válvula Bronce 1" + Accesorios - Caja Purga			5.00	UN
04,03	Válvula Bronce 1 1/2"+Accesorios-Caja Purga			0.00	UN

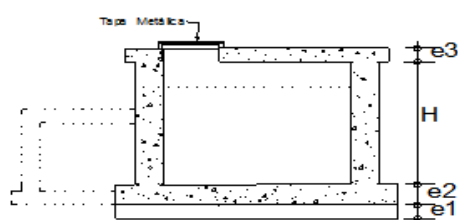
METRADOS CAMARA DE REUNIÓN

TESIS	: “ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

ESTRUCTURA: CÁMARA REPARTIDORA DE CAUDAL



PLANTA



PERFIL

Nº ESTRU: 2.00

DATOS

LARGO (L)	=	0.70	m.
ANCHO (L')	=	0.70	m.
ALTURA DE MUROS (H)	=	0.90	m.
PROFUNDIDAD DE EXCAVACION	=	0.30	m.
ESPESOR DE MURO (E)	=	0.10	m.
ESPESOR DE LOSA DE FONDO	=	0.15	m.
ESPESOR DE LOSA DE TAPA (e)	=	0.10	m.
VOLADO DE LA BASE (V1)	=	0.10	m.
VOLADO DE LA TAPA (V2)	=	0.10	m.

03.00.00 CÁMARA DE REUNIÓN (02 UNID)

03.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1.45	m2
A= 0.72 m2		

03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO	1.45	m2
A= 0.72 m2		

03.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL	0.29	m3
V= 0.15 m3		

03.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN.	1.45	m2
---	------	----

03.02.03 ELIMIN. DE MATERIAL EXCED. HASTA 30.00 M (A MANC)	0.37	m3
Factor de esponjamiento: 1.25		

03.03.00 CONCRETO ARMADO

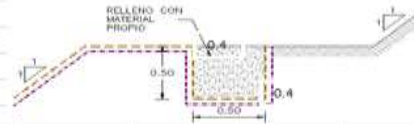
03.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	11.52	m2
--	-------	----

A1= 5.76 m2 Muros

03.03.02	CONCRETO EN MUROS F'C=175 Kg/cm2					1.11	m3
	V1=	0.29	m3	Muros			
	V2=	0.18	m3	Losa de fondo			
	V3=	0.09	m3	Losa de tapa			
	VT=	0.55	m3				
03.03.03	ACERO Fy=4200 kg/cm2					68.41	Kg
						DIAMETROS	
	DESCRIP	TIPO	LONG	e	Nº	1/4"	3/8"
	Losa de		1.64	0.20	6.00		9.84
	Fondo		1.19	0.20	9.00		10.71
	Muros	As VI	1.20	0.20	16.00		19.20
		As Hz	3.20	0.20	5		16.00
	Losa		0.70	0.10	7	4.90	
	Superior		0.60	0.10	8	4.80	
	SUMA (METROS)					9.70	55.75
	SUMA (KILOGRAMOS)					2.43	31.78
						34.20	
03.04.00	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS						
03.04.01	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5					6.48	m2
	A=	3.24	m2				
03.04.02	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE					5.04	m2
	A=	2.52	m2				
03.04.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 PEND. FONDO.					0.98	m2
	A=	0.49	m2				
03.05.00	VÁLVULAS Y ACCESORIOS						
03.05.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"+ACCESORIO					2.00	Und
		2.00	Und				
03.05.02	SUMINISTRO E INSTALAC. TUBERÍA PVC LIMPIA Y REB					2.00	Und
		2.00	Und				
03.06.00	TAPAS SANITARIAS						
03.06.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16" 0.6 X 0.6					2.00	Und
03.07.00	PINTURA						
03.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX					6.48	m2
	A=	3.24	m2				
03.08.00	VARIOS						
03.06.04	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS					0.10	m2
	Area=		0.05				
03.08.02	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS					17.28	m
	Numero de Veces:		6				

METRADOS RESERVORIO																							
TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"																						
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO																						
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO																						
A) DATOS GENERALES: SEXEMAYO																							
1) RESERVORIO																							
LARGO FONDO	6.30 m	Largo superior	10.70 m																				
ANCHO FONDO	6.30 m	Ancho superior	10.70 m																				
ALTURA TOTAL DEL RESERVO	2.00 m																						
TALUD	1:1																						
ANCHO DEL ANCLAJE	0.40 m																						
ALTURA DEL ANCLAJE	0.40 m																						
ZANJA TIPO DADO PARA CONO	a=b=0.30m h=	0.25 m																					
ANCHO DE ACCESO	2.00 m	Dist/ Hombrera-anclaje	0.80 m																				
2) CASETA DE VÁLVULAS																							
LARGO DE LA CASETA:	1.20 m																						
ANCHO DE LA CASETA:	1.00 m																						
DIMENSIONES DE LA TAPA:	a= 1.00 m b=	0.60 m																					
ESPESOR MURO	0.15 m																						
ESPESOR LOSA DE FONDO	0.15 m																						
ALTURA DE MURO (CON LOSA)	1.20 m																						
VOLADO BASE	0.10 m																						
ESPESOR LOSA DEL TECHO	0.10 m																						
ALTURA PROM DE EXCAVACIÓ	1.35 m		(1)	0.93 m	(2)																		
FILTRO CON GRAVA	D= 0.30 m h=	0.30 m																					
ACERO EN LOSA:	Ø= 3/8 @	0.15 m																					
ACERO EN LOSA FONDO-MURC	Ø= 3/8 @	0.20 m																					
RECUBRIMIENTOS:																							
CASETA																							
EN LOSA DE TECHO:	r.e.= 2.50 cm																						
PAREDES:	r.e.= 4.00 cm																						
LOSA DE FONDO:	r.e.= 7.50 cm																						
04 RESERVORIO DE GEOMEMBRANA DE 200 M3																							
4.01 TRABAJOS PRELIMINARES																							
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				272.25 M2																		
04.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO C/EQUIPO TOPOGRÁFICO				272.25 M2																		
ÁREA IGUAL A LA DE LIMPIEZA:																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCION</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> <th>LONG.</th> <th>N</th> <th>AREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RESERVORIO</td> <td>16.5</td> <td>-</td> <td>16.5</td> <td>1</td> <td>272.25</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL</td> <td>272.25</td> </tr> </tbody> </table>						DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	LONG.	N	AREA	RESERVORIO	16.5	-	16.5	1	272.25	TOTAL					272.25
DESCRIPCION	ANCHO	ALTO	LONG.	N	AREA																		
RESERVORIO	16.5	-	16.5	1	272.25																		
TOTAL					272.25																		
04.01.03	CONFORMACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO				87.52 M3																		
ÁREA DE REPLANTEO RESERVORIO (con explanación)																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td>VC</td> <td>83.35</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>VR</td> <td>15.30</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						R1	VC	83.35					VR	15.30									
R1	VC	83.35																					
	VR	15.30																					
					FACTOR	1.05																	
					VOLUMEN TC	83.35																	
					VOLUMEN TR	15.30																	
4.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS																							
04.02.01	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO A MANO				106.88 M3																		
EXPLANACIÓN USANDO EL PROGRAMA CIVIL 3D (No considera Factores):																							

B) Tronco interno del Reservorio						
Área Superior=	114.49 m2					
Área inferior=	39.69 m2					106.87650
Altura=	2.00 m					
V2=	69.90 m3					
Volúmen Total=	69.90 m3					
EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL						36.98 M3
A) Anclaje para reservorio						
Largo Interior=	12.30 m					
Ancho Interior=	12.30 m					
Largo Exterior=	13.10 m					
Ancho Exterior=	13.10 m					
Área=A.Ext-A.Int=	20.32 m2					
Altura del anclaje=	0.40 m					
V1=	8.13 m3					
B) Zanja para cono						
V2=	0.02 m3					
C) Caja de Válvulas						
<i>Explanación para Caja de Limpieza y Rebose</i>						
V3=	15.02 m3					
<i>Excavación para las cajas</i>						
Largo=	1.70 m					
Ancho=	1.50 m					
Altura (1)=	1.35 m (02 VECES)					
Altura (2)=	0.93 m (02 VECES)					
V4=	11.63 m3					
Suma de Volúmenes=	36.98 m3					
Volúmen Total=	36.98 m3					
D) Por Postes de Cerco						
Largo	0.30 m					
Ancho	0.30 m					
Altura	0.55 m					
Nº Postes	44.00					
V5=	2.18 m3					
04.02.02 RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO						28.11 M3
V1	15.30					
A) Por Zanja de anclaje						
V2=	8.13 m3					
Suma de Volúmenes=	23.43 m3					
Volumen Total=	28.11 m3					
		Factor:	1.20			
04.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL, DISTANCIA MÁX 100M						199.54 M3
DESCRIPCIÓN	EXC.	RELLENO	Nº	FACTOR	VOLÚMEN	
VOLÚMEN DESCONTA	194.39	28.11	1	1.20	199.54	
COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA Y GEOTEXTIL						
04.02.04 COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200GR/M2						238.83 M2
A) Paredes del Reservorio						
Trapezio mayor=	25.27 m2					
Trapezio menor=	25.27 m2					
A1=2*(T.may+Tmen)=	101.08 m2					
B) Área de la hombrera+Anclaje en Planta						
Área Externa=	171.61 m2					
Área Interna=	114.49 m2					
A2=A.Ext-A.Int=	57.12 m2					
C) Área de Anclaje en laterales						
Perímetro Externo=	52.40 m					
Perímetro Interno=	49.20 m					
Altura de Anclaje=	0.40 m					
A3=	40.64 m2					
D) Base del Reservorio						
A4=	39.69 m2					
E) Zanja para Cono de Limpieza						
Perímetro=	1.20 m					
Altura=	0.25 m					
A5=	0.30 m2					
Área Total=	238.83 m2					



04.02.05 COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DE PVC DE 1.0 MM		238.83 M2																		
Igual al Geotextil=	238.83 m2																			
4.03 CERCO PERIMÉTRICO																				
04.03.01 CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS		95.01 ML																		
Perímetro:	95.01 m	Cantidad de Postes en costo unitario por ml= 0.4632 Postes																		
POSTES:	44 (incl. Puerta)	Grapas de 1/8" en costo unitario por ml= 2.3156 Grapas																		
Volumen Dados f'c 140Kg/cm2 =	0.036 m3	Cantidades de material para el concreto de los dados, Costo unitario por ml																		
		Alambre de púas (1% pérdidas) 5.05 m																		
	CEMENTO	0.1169																		
	ARENA	0.0085																		
	PIEDRA	0.0107																		
	AGUA	0.0031																		
04.03.02 PUERTA DE ACCESO POR EL CERCO PERIMÉTRICO		1.00 UND																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MADERA 4"x2"</td> <td>2.70 m</td> </tr> <tr> <td>MADERA 2"x2" VERT</td> <td>5.40 m</td> </tr> <tr> <td>MADERA 2"x2" HOR.</td> <td>5.76 m</td> </tr> <tr> <td>ALAMBRE DE PÚAS</td> <td>14.24 m</td> </tr> <tr> <td>BISAGRAS</td> <td>08</td> </tr> <tr> <td>CADENA ESLABONADA</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>CANDADO DE BRONCE 40 MM.</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>GRAPAS DE 1/8"</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Cantidad	MADERA 4"x2"	2.70 m	MADERA 2"x2" VERT	5.40 m	MADERA 2"x2" HOR.	5.76 m	ALAMBRE DE PÚAS	14.24 m	BISAGRAS	08	CADENA ESLABONADA	01	CANDADO DE BRONCE 40 MM.	01	GRAPAS DE 1/8"	48	
Descripción	Cantidad																			
MADERA 4"x2"	2.70 m																			
MADERA 2"x2" VERT	5.40 m																			
MADERA 2"x2" HOR.	5.76 m																			
ALAMBRE DE PÚAS	14.24 m																			
BISAGRAS	08																			
CADENA ESLABONADA	01																			
CANDADO DE BRONCE 40 MM.	01																			
GRAPAS DE 1/8"	48																			
4.03 CASETA DE VÁLVULAS (01 UND)																				
04.04.01 OBRAS DE CONCRETO ARMADO																				
04.04.01.01 CONCRETO EN CAJA DE VÁLVULAS F'c=175Kg/cm2		2.69 M3																		
A) Losa de Fondo																				
Área de la losa=	2.55 m																			
Espesor de la losa=	0.15 m																			
V1=	0.38 m3																			
B) Paredes de la Caja																				
Largo=	1.50 m																			
Ancho=	1.00 m																			
Espesor de pared=	0.15 m																			
Área en planta=	0.75 m2																			
Altura de pared=	1.20 m																			
V2=	0.90 m3																			
C) Losa de techo																				
Largo=	1.20 m																			
Ancho=	1.00 m																			
Área de tapa=	0.60 m2																			
Espesor de losa=	0.10 m																			
V3=	0.06 m3																			
Suma de Volúmenes=	1.34 m3																			
Número de Cajas=	2	(LIMPIESA Y SALIDA)																		
VOL. TOTAL=	2.69 m3																			

04.04.01.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CAJA DE VÁLVULAS								132.21 M2
DESCRIPCION	Nº Estructura	Nº Veces	Largo	Ancho	Perimetro	Altura	ÁREA	
Muro Interno	2.000	1.00	1.20	1.00	4.40	1.10	9.68	
Muro Externo	2.000	1.00	1.50	1.30	5.60	1.20	13.44	
Losa	2.000	1.00	1.20 m	1.00			2.40	
Frizos por tapa	2.000	1.00	1.00 m	0.60	3.20	0.10	0.64	
Filtro con grava	2.000	1.00	0.30 m		0.94	0.15	0.28	
TOTAL							26.44	
04.04.01.03 ACERO DE REFUERZO EN CAJA DE VÁLVULAS FY=4200 KG/CM2								176.26 KG
DESCRIPCION	LONG.	EMPALME	GANCHO (prom)	Nº	Nº DE ELEMENTOS	DIAM.	PESO	TOTAL
LOSA DE TECHO	1.450	0.00	0.00	9	2	3/8 "	0.56	14.59
LOSA DE TECHO	1.250	0.00	0.00	11	2	3/8 "	0.56	15.37
LOSA DE FONDO	3.930	0.00	0.00	24	2	3/8 "	0.56	105.45
ACERO	4.720	0.00	0.25	7	2	3/8 "	0.56	40.85
TOTAL=							176.26	
04.04.02 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
04.04.02.01 TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5 E=1.5 cm								29.14 M2
Área de Tarrajeo de muros e interior de losa = Encofrados=					26.44 m2			
Área de tapa Sanitaria=					-0.60 m2			
Área superior de la losa=					1.95 m2			
Área total= Encof+2*Tapa+2*Losa=					29.14 m2			
04.04.03 PINTURA								
04.04.03.01 PINTURA EN EXTERIOR DE ESTRUCTURAS CON ESMALTE								29.14 M2
Igual al Área de Tarrajeo=					29.14 m2			
04.04.04 TAPAS METÁLICAS								
04.04.04.01 SUM.E INSTAL.TAPA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 M CAJA VÁLVULAS+ CANDADO								2.00 UND
04.04.05 VÁLVULAS Y ACCESORIOS								
04.04.05.01 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4" + ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE								1.00 UND
ACCESORIOS			Ø	CANT				
VÁLVULA DE COMPUERTA			4"	01				
ADAPTADORES PVC SAP			4"	02				
UNIÓN UNIVERSAL			4"	02				
CODO PVC SAP 90°			4"	02				
TEE PVC SAP			4"	01				
NIPLE F°G° L=0.15m.			4"	02				
CONO DE REBOSE DE 6" x 4"			6"	01				
TUBERÍA PVC SAP CLASE 10			4"	200.00 m				
04.04.05.02 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6" + ACCESORIOS DE SALIDA								1.00 UND
ACCESORIOS			Ø	CANT				
VÁLVULA DE COMPUERTA			6"	01				
ADAPTADORES PVC SAP			6"	02				
UNIÓN UNIVERSAL			6"	02				
NIPLE F°G° L=0.15m.			6"	02				
CODO PVC SAP 90°			6"	02				
TUBERÍA PVC SAP CLASE 10			6"	15.00 m				

RESUMEN DE RESERVORIO

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"		
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO		
PROYECTISTA	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO		
04 RESERVORIO DE GEOMEMBRANA DE 200 M3			
4.01 OBRAS PRELIMINARES			
4.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL		272.25 M2
4.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO		272.25 M2
4.01.03	CONFORMACIÓN Y NIVELACIÓN DE TERRENO		87.52 M3
4.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
4.02.01	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO A MANO		106.88 M3
4.02.02	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO		28.11 M3
4.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL, DISTANCIA MÁX 100M		199.54 M3
4.02.04	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200GR/M2		238.83 M2
4.02.05	COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DE PVC DE 1.0 MM		238.83 M2
4.03 CERCO PERIMÉTRICO			
4.03.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS		95.01 ML
4.03.02	PUERTA DE ACCESO POR EL CERCO PERIMÉTRICO		1.00 UND
4.04 CASETA DE VÁLVULAS (01 UND)			
4.04.01 OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
4.04.01.01	CONCRETO EN CAJA DE VÁLVULAS F'c=175Kg/cm2		2.69 M3
4.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE VÁLVULAS		132.21 M2
4.04.01.03	ACERO DE REFUERZO EN CAJA DE VÁLVULAS FY=4200 KG/CM		176.26 KG
4.04.02 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			
04.04.02.01	TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5 E=1.5 cr		29.14 M2
4.04.03 PINTURA			
04.04.03.01	PINTURA EN EXTERIOR DE ESTRUCTURAS CON ESMALTE		29.14 M2
	Igual al Área de Tarrajeo=	29.14 m2	
4.04.04 TAPAS METÁLICAS			
4.04.04.01	SUME INSTAL.TAPA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 M CAJA VÁLVU		2.00 UND
04.04.05 VÁLVULAS Y ACCESORIOS			
4.04.05.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4" + ACCESORIOS DE SAI		1.00 UND
4.04.05.02	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6" + ACCESORIOS DE LIV		1.00 UND

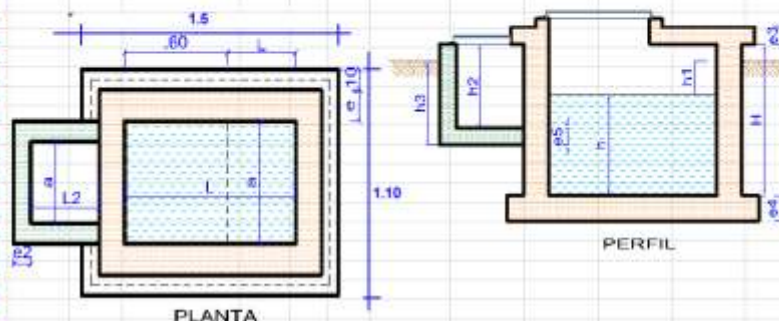
METRADOS CÁMARA ROMPE PRESIÓN T7

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

N° CRP T7: 5.00 UN

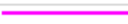
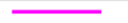






DATOS

LARGO (L)	=	1.00 m
ANCHO (a)	=	0.60 m
L2	=	0.40 m
a2	=	0.40 m
b1	=	0.20 m
a2	=	0.40 m
b3	=	0.40 m
ESPEJO DE AGUA (h)	=	0.60 m
ALTURA DE MUROS (H)	=	1.00 m
ESPESOR DE MURO (e1)	=	0.15 m
ESPESOR DE MURO (e2)	=	0.10 m
ESPESOR DE TAPA (e3)	=	0.10 m
ESPESOR DE LOSA DE FONDO (e4)	=	0.15 m
ESPESOR DE LOSA DE FONDO (e5)	=	0.10 m
VOLEADO DE LA TAPA	=	0.05 m
LONGITUD ADICIONAL DE LA BA	=	0.10 m
LONGITUD (L3)	=	0.40 m



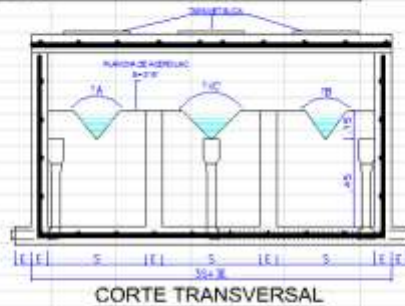
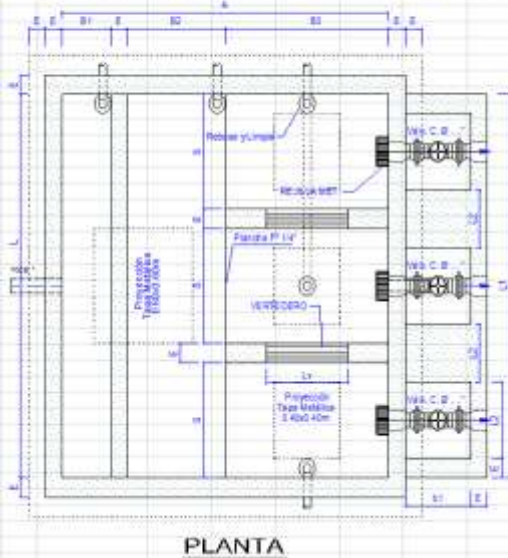
CÁLCULOS.-

6.01 TRABAJOS PRELIMINARES		
6.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS.		9.45 m2
A=	1.89 m2	
6.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
6.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN		7.08 m3
V=	1.42 m3	
6.03 OBRAS DE CONCRETO		
6.03.01 CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'C= 175 KG/CM2		1.3875 m3
V=	0.278 m3	
		3.13 m3
6.03.02 CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2		
V1=	0.570 m3	
V2=	0.056 m3 (Caja de Válvula)	
	0.626 m3	
6.03.03 CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA F'C= 175 KG/CM2		0.5525 m3
V=	0.111 m3	
6.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)		43.6 m2
Cara exterior =	5.04 m2	
Cara interior =	3.68 m2	
	8.72 m2	
6.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSAS		9.45 m2
Losas de fondo =	0.94 m2	
Losa superior =	0.95 m2	
	1.89 m2	
6.03.06 ACERO FY= 4200KG/CM2		225.20 kg

	TIPO	LONG	e	N°	DIAMETRO				
					1/4"	3/8"	1/2"		
Losa de Fondo		1.48	0.20	6		8.88			
		1.08	0.20	8		8.64			
Muros		1.61	0.20	19		30.56			
		4.20	0.20	5		21.00			
Losa Superior		0.65	0.10	6	3.90				
		1.38	0.10	4	5.52				
		0.98	0.10	8	7.84				
		0.30	0.10	18	5.40				
				=	22.66	69.08	0.00		
				=	5.67	39.37	0.00	45.04	
6.04 TAPAS SANITARIAS									
6.04.01	TAPAS SANIT MET DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y C							5	
6.04.02	TAPAS SANIT MET DE F°L° 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y							5	
6.05 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS									
6.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE.							19 m2	
A=	3.8 m2								
6.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5							57.05 m2	
Interiores =	4.44 m2								
Exteriores =	6.97 m2								
	11.41 m2								
6.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS									
6.06.01	SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1							5.00 Un	
6.06.02	SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE D							5.00 Un	
6.07 PINTURA									
6.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX							34.85 m2	
A =	6.97 m2								
6.08 VARIOS									
6.08.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS							40.00	
	Numero de Veces: 4.848								

METRADOS TANQUE REPARTIDOR 3 COMPARTIMENTOS

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERIO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
UNIVERSIDAD	: CÉSAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

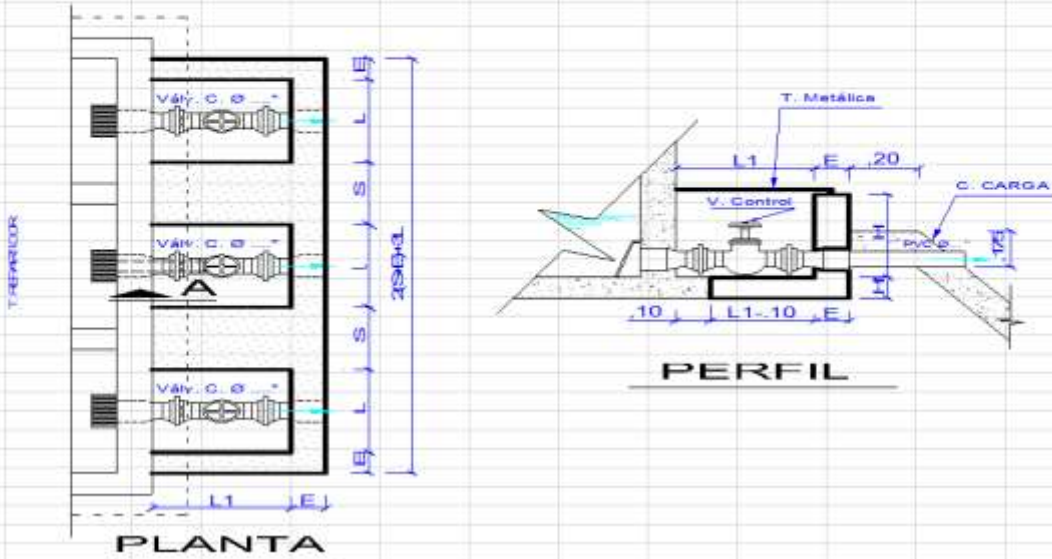


Nº TANQUES	2.00
DATOS	
LARGO (L)	= 2.00 m
ANCHO (A)	= 2.00 m
ESPESOR MUROS (E)	= 0.10 m
ESPESOR LOSA DE FONDO (e)	= 0.10 m
ESPESOR LOSA MACIZA (e1)	= 0.10 m
VOLADO LOSA DE FONDO (e)	= 0.10 m
ALTURA DE MUROS	= 0.90 m
ALTURA TAPA SOBRE EL TERRENO (h3)	= 0.67 m
PROF. DE LA EXCAVACIÓN	= 0.60 m
ALTURA MURO DE AMORTIGUAMIENTO	= 0.30 m
ESPESOR MURO DE AMORTIGUAMIENTO	= 0.10 m
LARGO DE MURO DE SEPARACIÓN INTERI	= 1.00 m
ESPESOR DE MURO DE SEPARACIÓN INTERI	= 0.10 m
ALTURA DE MURO DE SEPARACIÓN INTERI	= 0.60 m
ANCHO DEL VERTEDERO (Lv)	= 0.50 m
ALTURA DEL VERTEDERO (Hv)	= 0.20 m


Cálculos.-		2.00 TANQUES	METRADO ACUMULADOS
7.00 TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO, 04 UND			
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	11.52 m ²	18.24 m ²
	A= 5.76 m ²		
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	6.91 m ³	10.94 m ³
	V1= 3.456 m ³ (Muros)		
07.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	11.52 m ²	18.24 m ²
07.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
07.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM ²	3.95 m ³	6.54 m ³
	V1 0.756 m ³ (Muros Perimetrales)		
	V2 0.060 m ³ (Muro Amort.)		
	V3 0.120 m ³ (Muro Div.)		
	V4 0.020 m ³ (Vertedero Muro Div.)		
	V5 0.576 m ³ (Losa de Fondo)		
	V6 0.484 m ³ (Losa Maciza)		
	VT= 1.976 m ³		
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	36.64 m ²	65.76 m ²
	Interior 7.20 m ² (Muros Perimetrales)		
	Exterior 7.92 m ² (Muros Perimetrales)		
	1.20 m ² (Muro Amort.)		
	2.40 m ² (Muro Div.)		
	-0.40 m ² (Vertedero Muro Div.)		
TOTAL		18.32 m ³	

METRADO CASETA DE VÁLVULA TANQUE REPARTIDOR TRES COMPARTIMIENTOS

TESIS	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA
UNIVERSIDAD	CESAR VALLEJO
PROYECTISTA	ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

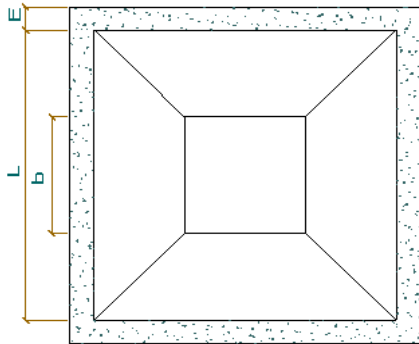


Nº CASSET VAL	2.00				
DATOS					
LADO MENOR (L)	=	0.40 m.		0.6	
LADO MAYOR (L1)	=	0.40 m.		0.50	
SEPARACIÓN ENTRE CAJAS (S)	=	0.30 m.			
ESPESOR MURO (E)	=	0.10 m.			
ESPESOR BASE (H1)	=	0.10 m.			
ALTURA (H)	=	0.40 m.			
VOLADO BASE	=	0.00 m.			
ESPESOR DE TAPA	=	0.00 m.			
ALTURA PROM DE EXCAV	=	0.30 m.			
CÁLCULOS.-			2 CAS. VAL		METRADO
08.00 CASETA DE VÁLVULAS TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO					ACUMULADOS
8.01 TRABAJOS PRELIMINARES					
8.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS			2.00 m ²		3.15 m ²
A=	1.000 m ²				
8.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
8.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COM			0.60 m ³		0.95 m ³
V=	0.30 m ³				

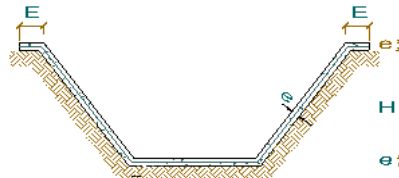
8.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN				2.00 m ²		3.15 m ²
8.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
8.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM ²				0.58 m ³		1.70 m ³
	V1=	0.208 m ³	Muros				
	V2=	0.080 m ³	Fondo				
	VT=	0.29					
8.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MU				5.28 m ²		8.92 m ²
	A1	1.44 m ²	Cara Interior =				
	A2	1.20 m ²	Cara Exterior =				
	AT	2.64 m ²					
8.03.03	ACERO (fy=4200 kg/cm ²)				4.29 kg		7.08 kg
				DIAMETRO			
	TIPO	LONG	N°	1/4"	3/8"		
Collarin		3.70	1		3.7		
	∑ (m)	ML		0.00	3.70		
	∑ (kg)	KG		0.00	2.15	2.15	
8.04 TAPAS SANITARIAS							
8.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L°				2.00 un		4.00 un
8.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS							
8.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIOR				5.04 m ²		7.42 m ²
	A1	2.04 m ²	Muros				
	A2	0.48 m ²	Fondo				
	A3	0.52 m ²	Bordes Muros				
	AT	2.52					
8.06 PINTURA							
8.06.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX				1.20 m ²		2.06 m ²
	A=	0.60 m ²					
8.07 VÁLVULAS Y ACCESORIOS							
8.07.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=				4.00 un		4.00 un
	T. REPART.(3S)N°1		2				
	T. REPART.(3S)N°2		2				

METRADO CÁMARA DE CARGA TÍPICA

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO



PLANTA



PERFIL

$$V = (h/3) \times (L_b^2 + L_b^2 + L_b \times L_b)$$

TIPO						
1	2	3	4	5	6	7

DATOS

Nº DE UNIDADES	=	5.00	
CAPACIDAD	=	2.14	m3.
LADO FONDO (b)	=	1.00	m.
LADO SUPERIOR (L)	=	2.50	m.
ALTURA (H)	=	0.90	m.
BORDE LIBRE (F)	=	0.20	m.
TALUD (Z)	=	0.75	m.
PROFUNDIDAD DE EXCAVACION	=	0.90	m.
ESPESOR DE MURO (e)	=	0.10	m.
ANCHO DE SARDINEL (E)	=	0.30	m.
ESPESOR DE LOSA DE FONDO (e)	=	0.10	m.
ESPESOR DE SOLADO (e1)	=	0.10	m.
ESPESOR DE SARDINEL (e)	=	0.10	m.
Long. Base	=	1.20	m.
Long. Superior	=	2.70	m.
Altura Total = h	=	1.20	m.

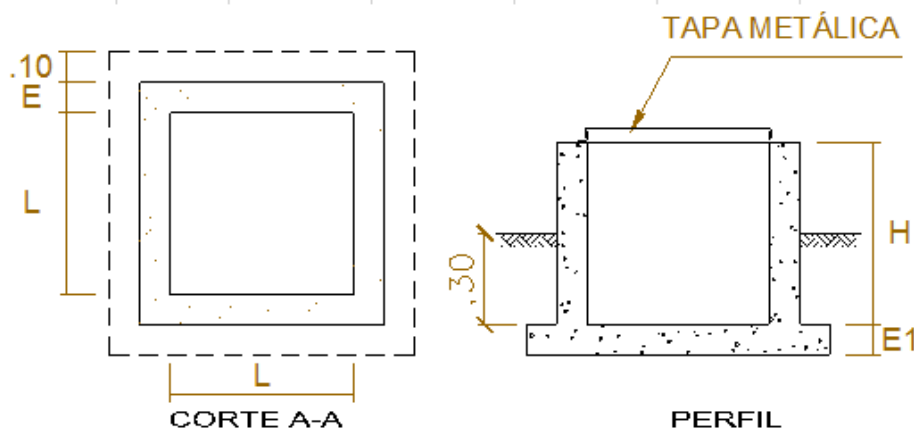
CÁLCULOS.-

		2.35							<u>TOTAL</u>	
9.01	TRABAJOS PRELIMINARES									
9.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	A=	48.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.05 m2
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
9.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA	V=	18.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.05 m3
9.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	A=	6.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.05 m2
9.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	V=	22.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.56 m3
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
9.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLA	A=	6.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.05 m2
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
9.04.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 SIN ARMADO	V=	6.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.62 m3
	Fondo y Paredes		1.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.08 m3
	Sardinel		0.249	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.25 m3
9.04.02	MALLA GALLINERO GALVANIZADA	A=	66.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.60 m2
	Fondo		1.103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.10 m3
	Paredes		9.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.00 m4
	Sardinel		3.22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.22 m5
			1.2500							

9.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS											
9.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERM	A=	48.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.75	m2
	Fondo		1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	m2
	Paredes		8.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.75	m2
			11.70									
9.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACI	A=	17.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.55	m2
	Sardinel		3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.51	
9.05.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, F	A=	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	m2
9.06	ESCALERAS DE ACCESO											
9.06.01	ESCALINES DE TUBO F° G° Ø 3/4"	UN=	10.00								10.00	Un
9.07	ACCESORIOS CÁMARA DE CARGA											
9.07.01	12.- ACCESORIOS REBOSE Y LIMPIA (R		5.00								5.00	Glb.
9.08	CERCO PERIMÉTRICO											
9.08.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBR	L=	86.00								86.00	ml

METRADO CASETA DE VÁLVULA CÁMARA DE CARGA


TESIS	: “ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES T.



N° CASET VAL 5.00

DATOS

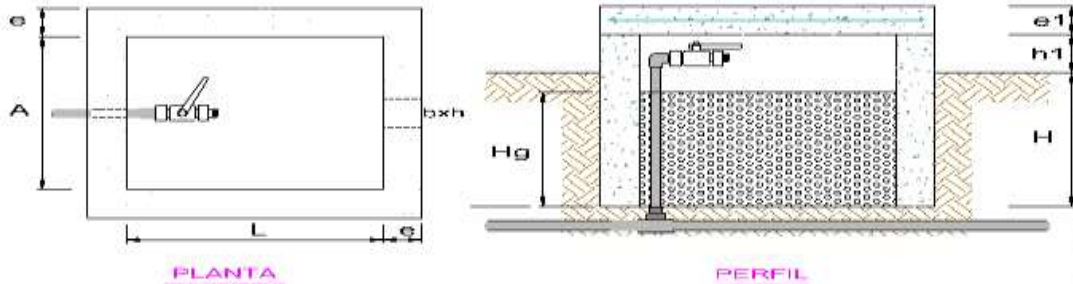
LADO (L)	=	0.60 m.	0.8
ESPESOR MURO (E)	=	0.10 m.	0.70
ESPESOR BASE (E1)	=	0.10 m.	
ALTURA (H)	=	0.60 m.	
VOLADO BASE	=	0.10 m.	
ESPESOR DE TAPA	=	m.	
ALTURA PROM DE EXCAV	=	0.30 m.	

CÁLCULOS.-				5.00	CAS. VAL
9.09	CASETA DE VÁLVULAS CÁMARA DE CARGA				
9.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
9.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS			4.00	m2
	A=	0.80	m2		
9.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
9.09.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COM			1.20	m3
	V=	0.24	m3		
9.09.02.01	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN			4.00	m2
9.09.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
9.09.03.01	CONCRETO EN MUROS F'C=175 KG/CM2			0.90	m3
	V1=	0.12	m3	Muros	
	V1=	0.06	m3	Fondo	
		0.18			
9.09.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOF DE MUROS (12.00	m2
	Cara exte	1.32	m2		
	Cara inte	1.08	m2		
		2.4	m2		
9.09.03.03	ACERO (fy=4200 kg/cm2)			8.12	kg
				DIÁMETRO	
	TIPO	LONG	N°	1/4"	3/8"
Collarin		2.80	1		2.8
	∑ (m)	ML		0.00	2.80
	∑ (kg)	KG		0.00	1.62
9.09.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
9.09.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORT			12.40	m2
	A=	2.48	m2		
9.09.05	TAPAS SANITARIAS				
9.09.05.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L°			5.00	un
9.09.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				
9.09.06.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=			5.00	un
	C. Carga		5		
9.09.07	PINTURA				
9.09.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX			7.00	m2
		1.40	m2		

METRADOS HIDRANTE

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

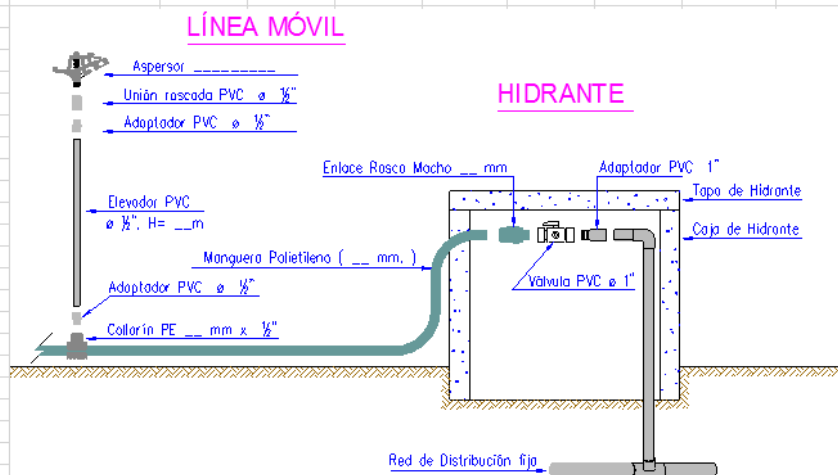
METRADOS HIDRANTE



Nº HIDRANTES		29.00	
DATOS			
LARGO (L)	=	0.50 m.	
ANCHO (A)	=	0.40 m.	
ESPESOR MUROS (E)	=	0.075 m.	
PROF. DE LA EXCAVACIÓN (H)	=	0.35 m.	
ALTURA DE MUROS SOBRE NTN. (C)	=	0.100	
ALTURA TOTAL DE MUROS (H+h1)	=	0.45 m.	
PROF. DE RELLENO GRAVA (Hg)	=	0.30 m.	
ESPESOR DE TAPA	=	0.075 m.	
CÁLCULOS.-		29.00 HIDRANTES	
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
10.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS		10.37 m ²
	A= 0.3575 m ²		
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
10.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL		3.63 m ³
10.03	OBRAS DE CONCRETO		
10.03.01	CONCRETO F' C=175 KG/CM ²		2.83 m ³
	V1= 0.0709 m ³ (Muros)		
	V2= 0.0268 m ³ (Tapa)		
	VT= 0.098 m ³		
10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS		60.03 m ²
	A1= 1.89 m ² (Muros) 2.3		
	A1= 0.18 m ² (Tapa)		
	2.07		
10.03.03	ACERO Fy=4200 KG Ø = 1/4		38.79 kg
	LONG N° VECSL. TOTAL KG		
Longitudinal =	0.65 4.000 2.60 0.650		
Transversal =	0.55 5.000 2.75 0.688		
TOTAL		5.35 1.338	
10.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
10.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO)		30.45 M ²
	INTERIOR= 0.810		
	EXTERIOR= 0.240		
	TOTAL 1.050		
10.05	VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
10.05.01	SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA ESFÉRICA DE BI		29.00 Un
10.06	VARIOS		
10.06.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS		1.74 m ³
	V1= 0.06 m ³		
10.06.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"		118.00 Und

METRADOS MÓDULO DE RIEGO

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO



Nº MÓDULOS 29.00

DATOS

LONGITUD LÍNEA MÓVIL (L) = 33.00 m.

CÁLCULOS.-

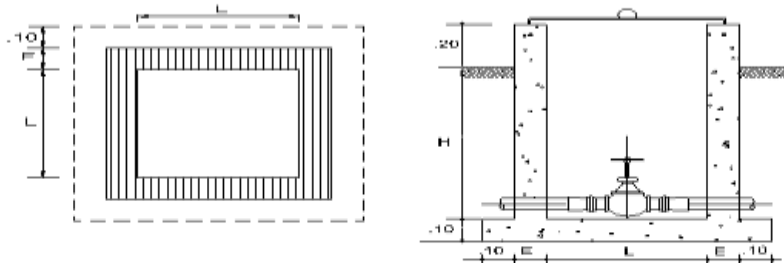
29.00	MÓDULOS
--------------	----------------

11.01	ENLACE ROSCA MACHO DE 32 MM 1.000 un	29.00 Un
11.02	MANGUERA DE POLIETILENO DE 1", CLASE 4 L= 33.00 m	957.00 MI
11.03	COLLARÍN PE 1.000 un	29.00 Un
11.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA PVC SAP C 10 1 H= 1.20 m	34.80 MI
11.05	ADAPTADOR PVC SAP 1" 2.000 un	58.00 Un
11.06	UNIÓN ROSCADA PVC SAP 1" 1.000 un	29.00 Un
11.07	ASPERSOR DE BRONCE NAAN 502, 1" 1.000 un	29.00 Un
11.08	OTROS	
11.08.01	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS	
11.08.01.01	MOLDE METÁLICO	1.00 Un
11.08.01.02	BOMBA PARA PRUEBA HIDRÁULICA	1.00 GLB
11.08.02	ENSAYOS DE LABORATORIO	
11.08.02.01	DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO	1.00 Un
11.08.02.02	ROTURA DE ESPECÍMENES DE CONCRETO	4.00 Un

METRADO VÁLVULA DE CONTROL

TESIS	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

METRADO VÁLVULA DE CONTROL



N° V. CONTROL		2.00						
DATOS								
LARGO (L)	=	0.50 m.						
ESPESOR (E)	=	0.10 m.						
VOLADO DE LA BASE	=	0.10 m.						
ESPESOR DE LOSA DE FONDO	=	0.10 m.						
ALTURA TOTAL DE MUROS (HT)	=	0.90 m.						
PROF. DE LA EXCAVACIÓN (H+0.10)	=	1.00 m.						
CÁLCULOS.-								
05.05		VÁLVULAS DE CONTROL - 02 UND					2.00	V. C.
05.05.01		<i>TRABAJOS PRELIMINARES</i>						
05.05.01.01		<i>TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS</i>					1.62	m2
A=		0.81 m2						
05.05.02		<i>MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>						
05.05.02.01		<i>EXCAVACIÓN MANUAL</i>					1.62	m3
05.05.03		<i>OBRAS DE CONCRETO</i>						
05.05.03.01		<i>CONCRETO F'c=175 KG/CM2</i>					0.61	m3
V1=		0.090 m3 (Base)						
V2=		0.216 m3 (Muros)						
VT=		0.306 m3						
05.05.03.02		<i>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS (02 caras).</i>					8.64	m2
A=		4.32 m2						
05.05.03.03		<i>ACERO (fy=4200 kg/cm2)</i>					2.78	kg
		DIÁMETROS						
		TIPO	LONG	e	N°	1/4"	3/8"	total
Collarin Superior			2.40		1		2.4	
		Σ (m)			=	0.00	2.40	0.00
		Σ (kg)			=	0.00	1.39	1.39
05.05.04		<i>TAPAS SANITARIAS</i>						
05.05.04.01		<i>TAPAS SANIT METAL DE FL 3/16" 0.4 X 0.4 M. CON MARCO</i>					2.00	Un
05.05.05		<i>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</i>						
05.05.05.01		<i>TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)</i>					4.72	m2
A=		2.36 m2						
05.05.06		<i>VÁLVULAS Y ACCESORIOS</i>						
05.05.06.01		<i>VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"+ACCESORIOS</i>					17.00	Un
N°		1.5"	2"		N°	1.5"	2"	
Vál. C. 1			1		Vál. C. 9		1	
Vál. C. 2		1			Vál. C. 10		1	
Vál. C. 3		1			Vál. C. 11		1	
Vál. C. 4		1			Vál. C. 12		1	
Vál. C. 5			1		Vál. C. 13		1	
Vál. C. 6		1			Vál. C. 14		1	
Vál. C. 7			1		Vál. C. 15		1	
Vál. C. 8			1		Vál. C. 16		1	
		4	4		Vál. C. 17		1	
					2	7		

ANEXO 04

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO

PROYECTO	: RIEGO POR ASPERSIÓN SEXEMAYO		
UBICACIÓN	Lugar	SEXEMAYO LOTE I	ALTITUD: 3285 m.s.n.m.
	Dist.	: CAJAMARCA	
	Prov.	: CAJAMARCA	
	Dpto.	: CAJAMARCA	
TESISTAS	: Br. ROBERTO ALVAREZ CABRERA - Br. CARLOS TORRES TRIGOSO		FECHA: jun-19

1.- DEMANDA DE AGUA

1.1 PLAN DE CULTIVOS

TIPO DE CULTIVO	AREA A REGAR %	EPOCA	
		SIEMBRA	COSECHA
Cebada	19.56%	JUNIO	NOVIEMBRE
Frijol	26.08%	PERMANENTE	
Trigo	21.74%	SEPTIEMBRE	MARZO
Alverjas	13.06%	MARZO	NOVIEMBRE
Otros	19.56%	ABRIL	JULIO
TOTAL	100.00%		

1.2 DETERMINACIÓN DE ETP, KC Y EFICIENCIA DE RIEGO (E_p)

Valores estimados de ETP para Cajamarca	Altura (msnm)	ETP (mm/día)
	1500	4.5
	2500	3.0
	3500	2.5

Altura del Proyecto 3285
 ETP (Interpolado) 1.82
 ETP = 1.82

Cultivo	Kc
Cebada	0.74
Frijol	0.75
Trigo	0.50
Alverjas	0.40
Otros	0.45

1.3 EFICIENCIA DE RIEGO

E_p = 70.00% (Variable de 60% a 75%)

1.4 DEMANDA DE AGUA Y MÓDULO DEL SISTEMA

Coefficiente de Cultivo promedio de las plantas	Kc	=	0.58
Evapotranspiración Potencia Referencial	ETP (mm/día)	=	1.82 mm/día
Lámina Neta (Corresponde a la Demanda Neta)	Ln (mm/día)	Ln = ETP*K	= 1.06 mm/día
Lámina Bruta (Corresponde a la Demanda Bruta)	Lb = Ln*100/ E_p	=	1.52 mm/día
Módulo de Riego	Mr = Lb*10000/86400	=	0.18 (L/S/Há)

2.- AREA NETA REGABLE

2.1 CAUDAL DE DISEÑO

Caudal Mínimo de la Fuente en época de Estiaje	Q _{min}	=	3.30 L/Seg
	SISTEMA ÚNICO	=	3.30 L/Seg
a).- Manantiales		=	3.30 L/Seg
Caudal de Diseño = (1.2 a 1.3 :)*Q _{min} .	1.25 Q _{min}	=	4.13 L/Seg
	SISTEMA ÚNICO	=	4.13 L/Seg

2.2 ÁREA REGABLE

Ar = Qd/Mr	SISTEMA ÚNICO	=	23.47 Há
	TOTAL (REDOND)	=	23.00 Há

2.3 ÁREA REGABLE POR PARCELA

Sistema	Sector	N° de Parcela	Área Total (Há.)	ÁREA A REGAR (Ar) POR ACUERDO (Há.)	Q L/SEG	HIDRANTE
1	1	1	0.39	0.39	0.07	H1
		2	0.50	0.50	0.09	H2
		3	0.56	0.56	0.10	H3
		4	0.69	0.69	0.12	H4
		5	0.15	0.15	0.03	H5
		6	0.08	0.08	0.01	H6
		7	0.34	0.34	0.06	H7
		8	0.28	0.28	0.05	H8
		9	0.44	0.44	0.08	H9
SUB TOTAL			3.44	3.44	0.60	9

Sistema	Sector	Nº de Parcela	Área Total (Há.)	ÁREA A REGAR (Ar) POR ACUERDO (Há.)	Q L/SEG	HIDRANTE
		10	0.42	0.42	0.07	H-10
11	0.51	0.51	0.09	H-11		
12	0.61	0.61	0.11	H-12		
13	0.52	0.52	0.09	H-13		
14	1.06	1.06	0.19	H-14		
15	0.72	0.72	0.13	H-15		
16	1.01	1.01	0.18	H-16		
17	0.64	0.64	0.11	H-17		
18	0.79	0.79	0.14	H-18		
SUB TOTAL		6.26	6.26	1.10	9	
19	0.87	0.87	0.15	H-19		
20	1.91	1.91	0.34	H-20		
21	0.99	0.99	0.17	H-21		
22	0.84	0.84	0.15	H-22		
23	2.13	2.13	0.37	H-23		
24	2.72	2.72	0.48	H-24		
25	1.77	1.77	0.31	H-25		
26	1.01	1.01	0.18	H-26		
27	1.07	1.07	0.19	H-27		
SUB TOT		13.30	13.30	2.34	8	
TOTAL		23.00	23.00	123.94	26	

Tipo de Distribución Asumida: **EQUITATIVA**

3.- LÁMINA, INTERVALO DE RIEGO Y SELECCIÓN DE ASPERSORES

3.1 INTERVALO Y DOTACIÓN DE RIEGO

PROFUNDIDAD DE RAÍCES Y FRACCIÓN DE AGUA RÁPIDAMENTE APROVECHABLE (FARA)

TIPO DE CULTIVO	PROFUNDIDAD DE RAÍCES		FARA		
	Ln > 3 (mm/día)	Ln ≤ 3 (mm/día)	Ln > 3 (mm/día)	Ln ≤ 3 (mm/día)	
Pastos	1.50	-	1.50	0.55	0.70
Papa	0.60	-	0.90	0.25	0.30
Legumbres	0.40	-	0.40	0.20	0.25
Col	0.60	-	0.60	0.45	0.60
Alverja	0.45	-	0.60	0.35	0.45
Alechofa	0.60	-	0.90	0.20	0.25
Caña de Azúcar	0.45	-	1.05	0.65	0.85
Cebada	1.25	-	1.25	0.55	0.70
Cebolla	0.30	-	0.30	0.25	0.30
Espinaca	0.60	-	0.90	0.20	0.25
Frijol	0.45	-	0.60	0.45	0.60
Lechuga	0.15	-	0.45	0.30	0.40
Maiz	0.60	-	0.90	0.55	0.70
Pasto	0.30	-	0.75	0.50	0.65
Pimiento	0.75	-	0.75	0.25	0.30
Trigo	0.75	-	1.05	0.55	0.70
Zanahoria	0.45	-	0.60	0.35	0.45

CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA DE DIFERENTES TIPOS DE SUELO

TIPO DE SUELO	AGUA APROVECHABLE (AA) %	
Arcilloso	1	20%
Limoso	2	14%
Arenoso	3	6%
Valor Asumido		17.00% Suelo Arcillo - Limoso

Lámina de Agua Rápidamente Aprovechable (LARA) = prof. Raíces x AA x FARA

INTERVALO DE RIEGO = $I_{r\max} = LARA / Ln$ (mm/día)

DOTACIÓN NETA DE RIEGO (D_n) = LARA, si el IR asumido = $I_{r\max}$ calculado

DOTACIÓN NETA DE RIEGO (D_n) = $Ln \times I_{r\text{asumido}}$, si $I_{r\text{asumido}} < I_{r\text{calculado}}$

DOTACIÓN BRUTA = $D_b = D_n \cdot 100 / E_{mp}$

E_{mp} =
 Riego por Aspersión = 65% 75%
 Riego por Goteo = 85% 90%

NOTA: PARA DIFERENTES CULTIVOS SE DEBE OPTAR POR EL MENOR INTERVALO DE RIEGO

TIPO DE CULTIVO	Kc	ETP (mm/día)	Ln (mm/día)	FARA mm/día	TIPO DE SUELO	PROFUNDID. DEL SUELO	PROFUNDID. DE RAÍCES	LARA (mm)	IR máx días
Cebada	0.74	1.82	1.35	0.70	1-2	0.75	0.75	89.25	67
Frijol	0.75	1.82	1.37	0.30	1-2	0.75	0.75	38.25	28
Trigo	0.50	1.82	0.91	0.45	1-2	0.75	0.53	40.16	45
Alverjas	0.40	1.82	0.73	0.30	1-2	0.75	0.30	15.30	21
Otros	0.45	1.82	0.82	0.45	1-2	0.75	0.53	40.16	49

NOTA: PARA DIFERENTES CULTIVOS SE DEBE OPTA POR EL MENOR INTERVALO DE RIEGO

$I_{r\text{mix}} = 21$ días $E_{mp} = 80\%$
 $D_n = LARA = 15.30$ mm $D_b = 19.13$ mm

3.2 VELOCIDAD BÁSICA DE INFILTRACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																	
VELOCIDADES DE INFILTRACIÓN TÍPICAS																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Textura del Suelo</th> <th>Velocidad básica de Infiltración (mm/hora)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arena</td> <td>1</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>Franca</td> <td>2</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Limosa</td> <td>3</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td>Franco arcilloso</td> <td>4</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>Arcilla</td> <td>5</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">VALOR ASUMIDO</td> <td>8.00</td> </tr> </tbody> </table>	Textura del Suelo		Velocidad básica de Infiltración (mm/hora)	Arena	1	50.00	Franca	2	25.00	Limosa	3	12.50	Franco arcilloso	4	8.00	Arcilla	5	2.50	VALOR ASUMIDO		8.00																																																																																																																																																																																																																																												
Textura del Suelo		Velocidad básica de Infiltración (mm/hora)																																																																																																																																																																																																																																																															
Arena	1	50.00																																																																																																																																																																																																																																																															
Franca	2	25.00																																																																																																																																																																																																																																																															
Limosa	3	12.50																																																																																																																																																																																																																																																															
Franco arcilloso	4	8.00																																																																																																																																																																																																																																																															
Arcilla	5	2.50																																																																																																																																																																																																																																																															
VALOR ASUMIDO		8.00																																																																																																																																																																																																																																																															
3.3 SELECCIÓN DEL ASPERSOR																																																																																																																																																																																																																																																																	
Material:	PLÁSTICO																																																																																																																																																																																																																																																																
Ø Conexión:	1/2																																																																																																																																																																																																																																																																
Nº Boquillas:	1																																																																																																																																																																																																																																																																
Modelo:	NAAN 501, NAAN 502, NAAN 427, VYR 802																																																																																																																																																																																																																																																																
Modelo Asumido:	NAAN 502																																																																																																																																																																																																																																																																
3.4 DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN Y TIEMPO DE RIEGO																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="5">CARACTERÍSTICAS DE ASPERSORES</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">NAAN 427 Aspersor Circular y Sectorial de Plástico</th> <th colspan="2">NAAN 501 Turbo Martillo, Caudal y ángulo bajo</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Boquilla (mm)</th> <th>Presión (Bar)</th> <th>Q (m³/h)</th> <th>Q (L/Seg)</th> <th>D (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presión Hidrante (prom)</td> <td>= 30.00 mca (Pres. Cabecera)</td> <td>2.80</td> <td>1.50</td> <td>0.38</td> <td>0.10556</td> <td>21.00</td> </tr> <tr> <td>Pérdida de carga</td> <td>= 10% Por acces. y Tub. L. Móvil</td> <td>Naranja</td> <td>2.00</td> <td>0.45</td> <td>0.125</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Presión en Aspersor</td> <td>= 27.00 mca</td> <td></td> <td>3.00</td> <td>0.55</td> <td>0.15278</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 2.70 Bar</td> <td></td> <td>4.00</td> <td>0.63</td> <td>0.175</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Caudal Prom. Aspersor</td> <td>= Q(Hidrante)/Nº(Aspersores)</td> <td></td> <td>3.00</td> <td>1.00</td> <td>0.36</td> <td>0.100</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>Ø Conexión</td> <td>= 3/4 Pulg. Recomendable</td> <td></td> <td>Rojo</td> <td>2.00</td> <td>0.51</td> <td>0.14167</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Ø Boquilla</td> <td>= 3.20 mm Tabla</td> <td></td> <td></td> <td>3.00</td> <td>0.63</td> <td>0.175</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>= Verde Tabla</td> <td></td> <td></td> <td>4.00</td> <td>0.72</td> <td>0.200</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Caudal (Q)</td> <td>= 0.661 m³/h Interpolación</td> <td></td> <td></td> <td>3.20</td> <td>1.00</td> <td>0.41</td> <td>0.11389</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 0.1836111 L/Seg.</td> <td></td> <td></td> <td>Verde</td> <td>2.00</td> <td>0.57</td> <td>0.15833</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Altura del Aspersor</td> <td>= 0.80 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.00</td> <td>0.70</td> <td>0.19444</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Diámetro Área Mojada</td> <td>= 23.70 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.00</td> <td>0.81</td> <td>0.225</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Dist. Perm. Aspersor. (D_{asp})</td> <td>= 17.50 m (Determinado)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.50</td> <td>1.00</td> <td>0.49</td> <td>0.13611</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>Asumido (D_{asp})</td> <td>= 15.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Azul</td> <td>2.00</td> <td>0.66</td> <td>0.18333</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Dist. Líneas (D_{LÍNEA})</td> <td>= 17.50 m 15.998</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.00</td> <td>0.81</td> <td>0.225</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Asumido (D_{LÍNEA})</td> <td>= 15.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.00</td> <td>0.93</td> <td>0.25833</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>PRECIPITACIÓN (P)</td> <td>= Q(D_{asp}*D_{línea})</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 2.94 mm/h</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vel. Básica Infil. (VBI)</td> <td>= 8.00 mm/h</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OK</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIEMPO DE RIEGO</td> <td>= D₀/P h</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1 Asper. En una Posición)=</td> <td>= 6.50 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo Riego Asumido (T_a)</td> <td>= T_a</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 8.00 Horas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>INTERVALO DE RIEGO</td> <td>= T_a*P*Effap (MinLn)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CORREJIDO IR_{máx}</td> <td>= 26.00 días</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CARACTERÍSTICAS DE ASPERSORES							NAAN 427 Aspersor Circular y Sectorial de Plástico			NAAN 501 Turbo Martillo, Caudal y ángulo bajo				Boquilla (mm)	Presión (Bar)	Q (m ³ /h)	Q (L/Seg)	D (m)	Presión Hidrante (prom)	= 30.00 mca (Pres. Cabecera)	2.80	1.50	0.38	0.10556	21.00	Pérdida de carga	= 10% Por acces. y Tub. L. Móvil	Naranja	2.00	0.45	0.125	22	Presión en Aspersor	= 27.00 mca		3.00	0.55	0.15278	23		= 2.70 Bar		4.00	0.63	0.175	24	Caudal Prom. Aspersor	= Q(Hidrante)/Nº(Aspersores)		3.00	1.00	0.36	0.100	19.00	Ø Conexión	= 3/4 Pulg. Recomendable		Rojo	2.00	0.51	0.14167	23	Ø Boquilla	= 3.20 mm Tabla			3.00	0.63	0.175	24	Color	= Verde Tabla			4.00	0.72	0.200	25	Caudal (Q)	= 0.661 m ³ /h Interpolación			3.20	1.00	0.41	0.11389	20		= 0.1836111 L/Seg.			Verde	2.00	0.57	0.15833	23	Altura del Aspersor	= 0.80 m				3.00	0.70	0.19444	24	Diámetro Área Mojada	= 23.70 m				4.00	0.81	0.225	26	Dist. Perm. Aspersor. (D _{asp})	= 17.50 m (Determinado)				3.50	1.00	0.49	0.13611	20.00	Asumido (D _{asp})	= 15.00				Azul	2.00	0.66	0.18333	23	Dist. Líneas (D _{LÍNEA})	= 17.50 m 15.998					3.00	0.81	0.225	24	Asumido (D _{LÍNEA})	= 15.00					4.00	0.93	0.25833	26	PRECIPITACIÓN (P)	= Q(D _{asp} *D _{línea})										= 2.94 mm/h									Vel. Básica Infil. (VBI)	= 8.00 mm/h									OK										TIEMPO DE RIEGO	= D ₀ /P h									(1 Asper. En una Posición)=	= 6.50 h									Tiempo Riego Asumido (T _a)	= T _a										= 8.00 Horas									INTERVALO DE RIEGO	= T _a *P*Effap (MinLn)									CORREJIDO IR _{máx}	= 26.00 días								
		CARACTERÍSTICAS DE ASPERSORES																																																																																																																																																																																																																																																															
		NAAN 427 Aspersor Circular y Sectorial de Plástico			NAAN 501 Turbo Martillo, Caudal y ángulo bajo																																																																																																																																																																																																																																																												
		Boquilla (mm)	Presión (Bar)	Q (m ³ /h)	Q (L/Seg)	D (m)																																																																																																																																																																																																																																																											
Presión Hidrante (prom)	= 30.00 mca (Pres. Cabecera)	2.80	1.50	0.38	0.10556	21.00																																																																																																																																																																																																																																																											
Pérdida de carga	= 10% Por acces. y Tub. L. Móvil	Naranja	2.00	0.45	0.125	22																																																																																																																																																																																																																																																											
Presión en Aspersor	= 27.00 mca		3.00	0.55	0.15278	23																																																																																																																																																																																																																																																											
	= 2.70 Bar		4.00	0.63	0.175	24																																																																																																																																																																																																																																																											
Caudal Prom. Aspersor	= Q(Hidrante)/Nº(Aspersores)		3.00	1.00	0.36	0.100	19.00																																																																																																																																																																																																																																																										
Ø Conexión	= 3/4 Pulg. Recomendable		Rojo	2.00	0.51	0.14167	23																																																																																																																																																																																																																																																										
Ø Boquilla	= 3.20 mm Tabla			3.00	0.63	0.175	24																																																																																																																																																																																																																																																										
Color	= Verde Tabla			4.00	0.72	0.200	25																																																																																																																																																																																																																																																										
Caudal (Q)	= 0.661 m ³ /h Interpolación			3.20	1.00	0.41	0.11389	20																																																																																																																																																																																																																																																									
	= 0.1836111 L/Seg.			Verde	2.00	0.57	0.15833	23																																																																																																																																																																																																																																																									
Altura del Aspersor	= 0.80 m				3.00	0.70	0.19444	24																																																																																																																																																																																																																																																									
Diámetro Área Mojada	= 23.70 m				4.00	0.81	0.225	26																																																																																																																																																																																																																																																									
Dist. Perm. Aspersor. (D _{asp})	= 17.50 m (Determinado)				3.50	1.00	0.49	0.13611	20.00																																																																																																																																																																																																																																																								
Asumido (D _{asp})	= 15.00				Azul	2.00	0.66	0.18333	23																																																																																																																																																																																																																																																								
Dist. Líneas (D _{LÍNEA})	= 17.50 m 15.998					3.00	0.81	0.225	24																																																																																																																																																																																																																																																								
Asumido (D _{LÍNEA})	= 15.00					4.00	0.93	0.25833	26																																																																																																																																																																																																																																																								
PRECIPITACIÓN (P)	= Q(D _{asp} *D _{línea})																																																																																																																																																																																																																																																																
	= 2.94 mm/h																																																																																																																																																																																																																																																																
Vel. Básica Infil. (VBI)	= 8.00 mm/h																																																																																																																																																																																																																																																																
OK																																																																																																																																																																																																																																																																	
TIEMPO DE RIEGO	= D ₀ /P h																																																																																																																																																																																																																																																																
(1 Asper. En una Posición)=	= 6.50 h																																																																																																																																																																																																																																																																
Tiempo Riego Asumido (T _a)	= T _a																																																																																																																																																																																																																																																																
	= 8.00 Horas																																																																																																																																																																																																																																																																
INTERVALO DE RIEGO	= T _a *P*Effap (MinLn)																																																																																																																																																																																																																																																																
CORREJIDO IR _{máx}	= 26.00 días																																																																																																																																																																																																																																																																
4.- SECTORES DE RIEGO																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>A_r</th> <th>QDISEÑOsector</th> <th>Qaspersor</th> <th>Nº de Aspersores</th> <th>Area Neta Mojada=</th> <th>TIEMPO RIEGO (DÍAS)</th> <th>Qsector(min)</th> </tr> <tr> <th>Sector</th> <th>Hás</th> <th>L/Seg</th> <th>L/Seg</th> <th>XSector</th> <th>XParcela</th> <th>INDEE GRUPO</th> <th>L/Seg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3.44</td> <td>0.61672</td> <td>1.73987</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>843.8</td> <td>3.50 2.50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6.26</td> <td>1.12315</td> <td>1.73987</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>843.8</td> <td>6.50 2.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13.30</td> <td>2.385</td> <td>2.38513</td> <td>13</td> <td>3</td> <td>843.8</td> <td>10.00 0.50</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TIEMPO LIBRE</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>23.00</td> <td>4.13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22.00</td> <td>7.00</td> </tr> <tr> <td>TIEMPO X POR RIEGO</td> <td>12.3442</td> <td>DÍAS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.23</td> </tr> </tbody> </table>	Nº	A _r	QDISEÑOsector	Qaspersor	Nº de Aspersores	Area Neta Mojada=	TIEMPO RIEGO (DÍAS)	Qsector(min)	Sector	Hás	L/Seg	L/Seg	XSector	XParcela	INDEE GRUPO	L/Seg	1	3.44	0.61672	1.73987	10	3	843.8	3.50 2.50	2	6.26	1.12315	1.73987	10	3	843.8	6.50 2.00	3	13.30	2.385	2.38513	13	3	843.8	10.00 0.50	TIEMPO LIBRE						2.00	2.00	TOTAL	23.00	4.13				22.00	7.00	TIEMPO X POR RIEGO	12.3442	DÍAS					3.23																																																																																																																																																																																																	
Nº	A _r	QDISEÑOsector	Qaspersor	Nº de Aspersores	Area Neta Mojada=	TIEMPO RIEGO (DÍAS)	Qsector(min)																																																																																																																																																																																																																																																										
Sector	Hás	L/Seg	L/Seg	XSector	XParcela	INDEE GRUPO	L/Seg																																																																																																																																																																																																																																																										
1	3.44	0.61672	1.73987	10	3	843.8	3.50 2.50																																																																																																																																																																																																																																																										
2	6.26	1.12315	1.73987	10	3	843.8	6.50 2.00																																																																																																																																																																																																																																																										
3	13.30	2.385	2.38513	13	3	843.8	10.00 0.50																																																																																																																																																																																																																																																										
TIEMPO LIBRE						2.00	2.00																																																																																																																																																																																																																																																										
TOTAL	23.00	4.13				22.00	7.00																																																																																																																																																																																																																																																										
TIEMPO X POR RIEGO	12.3442	DÍAS					3.23																																																																																																																																																																																																																																																										
5.- HIDRANTES Y LÍNEA DE RIEGO MÓVIL																																																																																																																																																																																																																																																																	
5.1 DISEÑO DE LA LÍNEA DE RIEGO MÓVIL																																																																																																																																																																																																																																																																	
Diámetro de Línea de Riego Móvil	= 3/4																																																																																																																																																																																																																																																																
Nº de Parcelas	= 26.00																																																																																																																																																																																																																																																																
Área Parcela (Promedio)	= 0.8846 Hás																																																																																																																																																																																																																																																																
Caudal de Parcela (Promedio) = A _{parcela} *M _r	= 0.55 L/Seg																																																																																																																																																																																																																																																																
Nº Aspersores= Q _{sector} /Q _{aspersor}	= 3.00 Un																																																																																																																																																																																																																																																																
Ancho promedio de parcela	= 50.00																																																																																																																																																																																																																																																																
Diámetro Área Mojada =	= 23.70 m																																																																																																																																																																																																																																																																
Distancia entre aspersores $\leq 0.65 * D_{\text{diámetro área mojada}}$	= 15.00 m																																																																																																																																																																																																																																																																
Distancia entre Líneas	= 15.00 m																																																																																																																																																																																																																																																																
Longitud de la Manguera = (Nº de aspersores - 1/2) * D _{aspersores} + D _{líneas}	= 55.00 m																																																																																																																																																																																																																																																																

5.2 HIDRANTES									
Distancia entre Hidrantes = 3 D _{distancia entre líneas}					= 45 m				
6.- VOLÚMEN DE RESERVORIO Y CÁMARA DE CARGA									
6.1 CÁMARA DE CARGA									
6.1.1.- Sector 01									
Tiempo de Riego	=	8.00 h	Volúmen Útil de Cámara de Carga	=	0.52	Lb =	H	z	LB
Máx. N° de Asper.	=	9.48	Borde Libre	=	0.20	1.00	1.00	0.75	2.500
N° Asp	=	10.00	Volúmen asumido útil decámara de carga	=	2.14 m ³				
Caudal x Aspersoras	=	1.84 l/seg							
Déficit Q asp	=	0.74 l/seg	Lb: Lado base menor	V = (h/3)x(L _s ² +L _b ² +L _s xL _b)					
Caudal mínimo	=	0.48 l/seg	LB: Lado base mayor						
Caudal máximo	=	0.62 l/seg	H: Altura total						
Déficit Q fuente	=	0.13 l/seg	z: Talud de pared						
Total Déficit	=	0.87 l/seg							
** DEBIDO A LA EXISTENCIA DE UN RESERVORIO MATRIZ SE UTILIZARÁ PARA TODOS LOS SECTORES CÁMARA DE CARGA DE DIMENSIONES MÍNIMAS									
6.2 RESERVORIO MATRIZ									
6.2.1.- 04 SECTORES									
Caudal mínimo	=	3.30 l/seg	Volúmen útil de Reservorio	=	178.20	Lb =	H	z	LB
Caudal máximo	=	4.13 l/seg	Borde Libre	=	0.13	10.30	2	0	10.30
Déficit Q fuente	=	0.83 l/seg	Volúmen calculado útil de Reservorio	=	198.39				
Tiempo Almacen, máximo)	=	12	Horas						
				Volúmen asumido de Reservorio		200 m ³			
7.- TANQUES REPARTIDORES									
7.1.- TANQUE REPARTIDOR (2S) N° 01									
Caudal Sector 1	=	0.617 L/Seg	1.740						
Caudal Sector 2	=	1.123 L/Seg	1.740						
Caudal Sector 3	=	2.385 L/Seg	2.385						
TOTAL	=	4.125 L/Seg	4.125	4.125					
Carga Hidráulica de diseño	=	0.125 m							
$Q = C_e \frac{8}{15} \sqrt{2g} \tan \frac{\theta}{2} (h_1 + K_n)^{2.5}$									
SECTOR/ SUB SECTOR	CAUDAL Q	ANGULO VERTEDERO			Coef. Descarga		h1	Ancho Borde b Cm	
N°	L/Sg	Grad	Min	Seg	Ce	Kh			
1-2	6.63001	81	44	38	0.577	0.000868	0.125	0.2596	
3	3.36996	46	47	45	0.579	0.001522	0.125	0.1298	
10.00									
Altura Total de Vertederos	=	0.15 m							
7.2.- TANQUE REPARTIDOR (2S) N° 02									
Caudal Sub Sector 1(1)	=	0.443 L/Seg							
Caudal Sub Sectores y Sector: 2(2)+3(2)+3	=	3.682 L/Seg							
TOTAL	=	4.125 L/Seg							
Carga Hidráulica de diseño	=	0.125 m							
SECTOR/ SUB SECTOR	CAUDAL Q	ANGULO VERTEDERO			Coef. Descarga		h1	Ancho Borde b Cm	
N°	L/Sg	Grad	Min	Seg	Ce	Kh			
1(2)	1.688	23	34	10	0.5898	0.00251	0.125	0.0626	
2(2)+3(2)+3	8.312	94	53	10	0.5788	0.00081	0.125	0.5248	
10.00									
Altura Total de Vertederos	=	0.15 m							
7.3.- TANQUE REPARTIDOR (3S) N° 01									
Caudal Sub Sector 1(1)	=	0.455 L/Seg							
Caudal Sub Sector 2(1)	=	0.375							
Caudal Sub Sectores y Sector: 3(1)+4(1)+5(1)	=	0.910 L/Seg							
TOTAL	=	1.740 L/Seg							
Carga Hidráulica de diseño	=	0.105 m							
SECTOR/ SUB SECTOR	CAUDAL Q	ANGULO VERTEDERO			Coef. Descarga		h1	Ancho Borde b Cm	
N°	L/Sg	Grad	Min	Seg	Ce	Kh			
1(1)	1.732	37	13	0	0.5825	0.00193	0.105	0.1010	
2(1)	1.428	30	37	55	0.5867	0.00219	0.105	0.0822	
3(1)+4(1)+5(1)	3.468	69	35	0	0.5767	0.00107	0.105	0.2084	
6.63									
Altura Total de Vertederos	=	0.15 m							

7.4.- TANQUE REPARTIDOR (3S) N° 02

Caudal Sub Sector 3(1)	=	0.348	L/Seg
Caudal Sub Sector 4(1)	=	0.214	L/Seg
Caudal Sub Sectores y Sector: 5(1)	=	0.348	L/Seg
TOTAL	=	0.910	L/Seg

Carga Hidráulica de diseño = 0.075 m

SECTOR/ SUB SECTOR N°	CAUDAL Q L/Sg	ANGULO VERTEDERO			Coef. Descarga		hl	Ancho Borde b Cm
		Grad	Min	Seg	Ce	Kh		
3(1)	1.326	62	39		0.5769	0.00113	0.075	0.1826
4(1)	0.816	39	57		0.5812	0.00180	0.075	0.1090
5(1)	1.326	62	39		0.5769	0.00113	0.075	0.1826

3.468

Altura Total de Vertederos = 0.15 m

7.5.- TANQUE REPARTIDOR (3S) N° 03

Caudal Sub Sector 2(2)	=	0.822	L/Seg
Caudal Sub Sector 3(2)	=	0.917	L/Seg
Caudal Sector: 3	=	2.385	L/Seg
TOTAL	=	4.125	L/Seg

Carga Hidráulica de diseño = 0.125 m

SECTOR/ SUB SECTOR N°	CAUDAL Q L/Sg	ANGULO VERTEDERO			Coef. Descarga		hl	Ancho Borde b Cm
		Grad	Min	Seg	Ce	Kh		
2(2)+.5x1(2)	3.134	43	42	37	0.5798	0.00163	0.125	0.1203
3(2)+.5x1(2)	3.496	48	24	41	0.5787	0.00147	0.125	0.1349
3	3.370	46	47	13	0.5791	0.00152	0.125	0.1298

10.000

Altura Total de Vertederos = 0.15 m

7.6.- TANQUE REPARTIDOR (3S) N° 04

Caudal Sub Sector 1(3)	=	0.782	L/Seg
Caudal Sub Sector 2(3)	=	0.899	L/Seg
Caudal Sub Sector 3(3)	=	0.704	L/Seg
TOTAL	=	2.385	L/Seg

Carga Hidráulica de diseño = 0.075 m

SECTOR/ SUB SECTOR N°	CAUDAL Q L/Sg	ANGULO VERTEDERO			Coef. Descarga		hl	Ancho Borde b Cm
		Grad	Min	Seg	Ce	Kh		
1(3)	1.105	53	23		0.5778	0.00133	0.075	0.1508
2(3)	1.271	60	26		0.5771	0.00117	0.075	0.1747
3(3)	0.994	48	25		0.5785	0.00147	0.075	0.1349

3.370

Altura Total de Vertederos = 0.15 m

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

A.- DATOS BÁSICOS

1.- NOMBRE DEL PROYECTO
2.- UBICACIÓN

RIEGO POR ASPERSIÓN SEXEMAYO LOTE I

LOCALIDAD	SEXEMAYO LOTE I
DISTRITO	CAJAMARCA
PROVINCIA	CAJAMARCA
DEPARTAMENTO	CAJAMARCA

3.- LOTES EXISTENTES 27

4.- Nº DE SECTORES DE RIEGO 3

B.- CAUDAL Y VOLÚMEN DE ALMACENAMIENTO

<i>Q disponible en la Fuente en época de Estiaje</i>	3.30	L/SEG.
<i>CAUDAL DISEÑO = Q + 30%</i>	4.13	L/SEG.
<i>Caudal Continuo de diseño</i>	4.13	L/SEG.
<i>Módulo de Riego</i>	0.18	L/SEG.
<i>Área Regable</i>	8.35	Hás
<i>Reservorio Matriz de Almacenamiento</i>	200.00	M3
<i>Cámaras de Carga Típica</i>	2.14	M3

D.- DISTRIBUCIÓN GENERAL DE CAUDALES POR SECTOR

SECTOR	CAUDAL (L/SEG)	
	DISTRIBUIDO SECTORIZADO	
Sector Nº 01	1.10	1.931
Sector Nº 02	0.83	1.931
Sector Nº 03	2.34	2.338

4.27

1. CANAL ADUCCIÓN

Long m	Q L/seg	S m/m	Ø 6"	Rugosidad (n)	Y m	Espejo Agua(T) m	Velocidad (V) m/seg
1000.00	4.27	0.005	0.250	0.012	0.137	0.084	0.738

FRONTERA AGRÍCOLA ACTUAL Y PREVISTA CON PROYECTO

PROYECTO: **RIEGO POR ASPERSIÓN SEXENAYO LOTE I**

UBICACIÓN:

Localidad: C.P. EL OMBE Provincia: CAJAMARCA
 Distrito: CAJAMARCA Departamento: CAJAMARCA

Nº	RIGANTE	PARCELA BENEFICIARIO	ÁREA AGRÍCOLA ACTUAL (M2)							FUTURA ÁREA AGRÍCOLA							
			TOTAL	SECAÑO	CULTIVOS BAJO RIEGO					TOTAL	CULTIVOS BAJO RIEGO					TOTAL	SECAÑO
					CEBADA	FRUJOL	TRIGO	ALVERJA	OTROS		CEBADA	FRUJOL	TRIGO	ALVERJA	OTROS		
1	H1	NICOLAS VILLANUEVA RAMOS	3,947.36	1,447.36	500.00		2000.00		2500.00	1000.00	1500.00		1000.00	447.36	3947.36	0.00	
2	H2	ISIDORO VILLANUEVA RAMOS	5,045.73	3,545.73		1000.00		500.00	1500.00	1500.00	200.00	800.00	2000.00	495.73	5045.73	0.00	
3	H3	MANUEL VILLANUEVA RAMOS	5,643.32	2,643.32	500.00		1500.00	1000.00	3000.00	1500.00	450.00	750.00	2500.00	443.32	5643.32	0.00	
4	H4	AGUSTIN RAMOS DRUGO RAMOS	6,603.64	4,903.64			1500.00	500.00	2000.00	2000.00	1000.00	1950.00	2570.00	383.64	6603.64	0.00	
5	H5	JOSE MARTIN RAMOS CHILON	1,498.42	-0.50		1000.00		500.00	1500.00	1000.00		175.00	100.00	224.42	1498.42	0.00	
6	H6	PABLO DRUGO MICHAN	630.72	-1,099.20	500.00		2000.00		2500.00	500.00			200.00	130.72	630.72	0.00	
7	H7	MERCEDES DRUGO MICHAN	3,376.10	976.10		1500.00		900.00	2400.00	1000.00	500.00	460.00	1000.00	416.10	3376.10	0.00	
8	H8	MANUEL VILLANUEVA RAMOS	2,754.46	1,754.46	500.00		500.00		1000.00	1000.00	300.00	370.00	1000.00	84.46	2754.46	0.00	
9	H9	MARCELINO VILLANUEVA BACON	4,391.70	3,391.70		1000.00			1000.00	1100.00	500.00	200.00	500.00	2691.70	4391.70	0.00	
10	H10	JULIO VILLANUEVA BACON	4,193.17	2,493.17	500.00			1200.00	1700.00	1200.00	500.00	500.00	1000.00	893.17	4193.17	0.00	
11	H11	SEBASTIAN VILLANUEVA BACON	5,148.65	4,148.65	500.00	500.00			1000.00	1800.00	600.00	500.00	500.00	1748.65	5148.65	0.00	
12	H12	WOCENTE VILLANUEVA RAMOS	6,104.76	4,104.76			500.00	1500.00	2000.00	700.00	1200.00	500.00	1000.00	2704.76	6104.76	0.00	
13	H13	MARTIN VILLANUEVA ALVA	5,154.17	4,654.17	500.00				500.00	750.00	2250.00	500.00	500.00	1154.17	5154.17	0.00	
14	H14	PEDRO VILLANUEVA RAMOS	10,581.07	8,581.07	500.00		500.00	1000.00	2000.00	2500.00	2750.00	445.00	2900.00	1986.07	10581.07	0.00	
15	H15	NICOLAS VILLANUEVA BACON	7,151.84	6,651.84		500.00			500.00	600.00	2850.00	500.00	1127.00	2074.84	7151.84	0.00	
16	H16	JULIO VILLANUEVA BACON	10,056.01	8,456.01	1000.00				900.00	1750.00	1000.00	1000.00	3694.84	2741.07	10056.01	0.00	
17	H17	PABLO RAMOS DRUGO	6,389.72	5,389.72		500.00			500.00	950.00	1500.00	500.00	2200.00	1239.72	6389.72	0.00	
18	H18	JESUS RAMOS CHILON	7,654.53	6,554.53			500.00	600.00	1100.00	800.00	2950.00	1000.00	2000.00	1404.53	7654.53	0.00	
19	H19	PABLO CUEVA GARCIA	8,657.33	7,157.33	1500.00				1500.00	520.00	2000.00	4200.00	1300.00	637.33	8657.33	0.00	
20	H20	NATIVIDAD RAMOS MORO	18,147.26	18,147.26		1000.00			1000.00	1500.00	4800.00	5500.00	5480.00	1777.26	18147.26	0.00	
21	H21	ISIDORA CHILON CHALAN	9,932.59	7,932.59	1000.00		500.00	500.00	2000.00	1050.00	2500.00	2500.00	2450.00	1432.59	9932.59	0.00	
22	H22	NATIVIDAD RAMOS MORO	8,417.05	8,417.05					0.00	800.00	2500.00	2750.00	1800.00	567.05	8417.05	0.00	
23	H23	MARCELINO VILLANUEVA CHILON	21,259.06	20,259.06	500.00			500.00	1000.00	3500.00	4200.00	3500.00	7580.00	2491.06	21259.06	0.00	
24	H24	MANUEL CHILON CHOLAN	27,188.94	25,888.94		1300.00			1300.00	5200.00	6000.00	9500.00	5900.00	588.94	27188.94	0.00	
25	H25	SANTOS CACHI CUEVA	17,670.76	16,470.76		1200.00			1200.00	4500.00	3750.00	6000.00	3250.00	170.76	17670.76	0.00	
26	H26	BALTAZAR CHALAN VILLANUEVA	10,078.81	7,078.81	1000.00			2000.00	3000.00	3000.00	2500.00	1000.00	2200.00	578.81	10078.81	0.00	
27	H27	NICOLAS VILLANUEVA BACON	10,652.47	7,152.47	1000.00		500.00	2000.00	3500.00	3200.00	2000.00		4300.00	1152.47	10652.47	0.00	
TOTALES (Hás.)			23.00	16.70	1.00	0.95	1.00	1.30	0.05	4.30	4.50	5.00	4.50	6.00	23.00	0.00	
%	RESPECTO AL TOTAL		100.00%	81.31%	4.35%	4.13%	4.35%	5.66%	0.22%	18.69%	19.56%	21.74%	19.56%	26.08%	100.00%	0.00%	
	RESPECTO AL ÁREA CULTIVADA				23.26%	22.89%	23.26%	30.23%	1.16%		19.56%	21.74%	19.56%	26.08%	13.06%		

RELACION DE PROPIETARIOS Y PARCELAS A IRRIGAR			
N° ORDEN	HIDRANTE	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA
1	H1	NICOLAS VILLANUEVA RAMOS	0.39474
2	H2	ISIDORO VILLANUEVA RAMOS	0.50457
3	H3	MANUEL VILLANUEVA RAMOS	0.56433
4	H4	AGUSTÍN RAMOS IDRUGO RAMOS	0.69036
5	H5	JOSÉ MARTÍN RAMOS CHILÓN	0.14994
6	H6	PABLO IDROGO MINCHAN	0.08307
7	H7	MERCEDES IDROGO MINCHAN	0.33761
8	H8	MANUEL VILLANUEVA RAMOS	0.27545
9	H9	MARCELINO VILLANUEVA BACÓN	0.43918
10	H10	JULIO VILLANUEVA BACÓN	0.41932
11	H11	SEBASTIÁN VILLANUEVA BACÓN	0.51487
12	H12	INOCENTE VILLANUEVA RAMOS	0.61048
13	H13	MARTÍN VILLANUEVA ALVA	0.51542
14	H14	PEDRO VILLANUEVA RAMOS	1.05811
15	H15	NICOLÁS VILLANUEVA BACÓN	0.71518
16	H16 Y H16A	JULIO VILLANUEVA BACÓN	1.00560
17	H17	PABLO RAMOS IDRUGO	0.63897
18	H18	JESÚS RAMOS CHILÓN	0.78545
19	H19	PABLO CUEVA GARCÍA	0.86573
20	H20	NATIVIDAD RAMOS MORO	1.91473
21	H21	ISIDORA CHILÓN CHÁLAN	0.99326
22	H22	NATIVIDAD RAMOS MORO	0.84171
23	H23	MARCELINO VILLANUEVA CHILÓN	2.12591
24	H24	MANUEL CHILÓN CHOLÁN	2.71889
25	H25	SANTOS CACHI CUEVA	1.76708
26	H26	BALTAZAR CHÁLAN VILLANUEVA	1.00788
27	H27 Y H27A	NICOLÁS VILLANUEVA BACÓN	1.06585

ANEXO 05

PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto: "Estudio y diseño de obra hidráulica destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, C.P. El Cumbe, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca - Cajamarca"

Cliente: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Lugar: C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S.)	Parcial (S.)
01	CAPTACIÓN TIPO C1 - 03 UND				21,767.62
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				114.11
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	23.10	4.94	114.11
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10,686.65
01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	9.24	28.02	258.90
01.02.02	PROTECCIÓN DE TALUDES CON MAMPOSTERÍA DE PIEDRA	m3	75.00	139.17	10,457.75
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				25.03
01.03.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2 SOLADO Y RELLENO	m3	0.85	29.45	25.03
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,713.81
01.04.01	CONCRETO EN MUROS FC= 175 KG/CM2	m3	3.12	355.04	1,107.72
01.04.02	CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA FC= 175 KG/CM2	m3	1.06	492.55	521.89
01.04.03	CONCRETO EN LOSA DE FONDO FC= 175 KG/CM2	m3	0.87	399.82	347.84
01.04.04	CONCRETO FC=140 KG/CM2 PARA DADOS Y RELLENOS	m3	0.04	360.64	14.43
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	41.81	40.18	1,679.95
01.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA MACIZA	m2	6.01	42.03	252.60
01.04.07	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	128.59	6.46	829.40
01.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,504.33
01.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m2	19.67	22.26	437.85
01.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5	m2	29.71	34.34	1,020.24
01.05.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO	m2	1.47	31.45	46.23
01.06	TAPAS SANITARIAS				883.06
01.06.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 5/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA	und	6.00	98.43	590.58
01.06.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 5/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA	und	3.00	99.16	297.48
01.07	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				1,763.07
01.07.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"-ACCESORIOS	und	3.00	301.45	904.35
01.07.02	SUMINISTRO E INSTALAC TUBERÍA PVC LDMPA Y REBOSE DE 2"	und	3.00	288.24	858.72
01.08	PINTURA				318.88
01.08.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	M2	27.07	11.78	318.88
01.09	VARIOS				1,703.67
01.09.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS	M2	0.05	134.14	6.71
01.09.02	COLOCACIÓN FILTRO DE GRAVA 3/4"	M2	2.26	133.29	301.24
01.09.03	COLOCACIÓN FILTRO DE ARENA GRUESA	M2	1.94	136.89	265.57
01.09.04	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	m	24.00	47.09	1,130.16
02	LÍNEA DE CONDUCCIÓN, L=3,184.00 M				91,582.89
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,956.08
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	3.18	615.12	1,956.08
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				48,702.24
02.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL TERRENO CONGLOMERADO	m3	1,273.60	28.02	35,686.27
02.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE TALUDES Y FONDO DE ZANJAS	m	3,184.00	1.46	4,648.64
02.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO	m	3,184.00	0.98	3,120.32
02.02.04	RELLENO COMPACTADO A MANO CON MATERIAL PROPIO	m3	953.20	6.54	6,247.01
02.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS				59,001.21
02.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 4"	m	1,303.00	21.79	28,392.37
02.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 2"	m	1,881.00	5.64	10,608.84
02.04	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS				923.58
02.04.01	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS	m	3,184.00	0.29	923.58
03	CÁMARA DE REUNIÓN - 02 UND				4,163.19
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				11.64
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.45	3.07	4.43
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.45	4.96	7.19
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				16.55
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	0.29	28.02	8.13
03.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	1.45	1.64	2.38
03.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3	0.37	16.35	6.05
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,298.90
03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	11.52	40.18	462.87
03.03.02	CONCRETO EN MUROS FC= 175 KG/CM2	m3	1.11	355.04	394.09
03.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	68.41	6.46	441.93

03.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					365.53
03.04.01	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5	m ²	6.48	34.34		222.52
03.04.02	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m ²	5.04	22.26		112.19
03.04.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO	m ²	0.98	31.45		30.82
03.05	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					1,175.38
03.05.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2" + ACCESORIOS	und	2.00	301.45		602.90
03.05.02	SUMINISTRO E INSTALAC TUBERÍA PVC LDMPA Y REBOSE DE 2"	und	2.00	286.24		572.48
03.06	TAPAS SANITARIAS					393.72
03.06.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL" 3/16" X 60M* 60M CON MARCO Y CHAPA	und	4.00	98.43		393.72
03.07	PINTURA					76.33
03.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	M ²	6.48	11.78		76.33
03.08	VARIOS					827.13
03.08.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS	M ²	0.10	134.14		13.41
03.08.02	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	m	17.28	47.09		813.72
04	RESERVORIO, V=200 M3					51,152.60
04.01	OBRAS PRELIMINARES					2,918.52
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m ²	272.25	3.07		835.81
04.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO C EQUIPO TOPOGRÁFICO	m ²	272.25	4.94		1,344.92
04.01.03	CONFORMACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	m ³	87.52	8.43		737.79
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					52,271.21
04.02.01	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO A MANO	m ³	106.88	28.02		2,994.78
04.02.02	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO	m ³	28.11	24.83		697.97
04.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL, DISTANCIA MAX 100M	m ³	199.54	16.35		3,262.48
04.02.04	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200GR/M ²	m ²	238.83	40.00		9,553.20
04.02.05	COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DE PVC DE 1.0 MM	m ²	238.83	66.00		15,762.78
04.03	CERCO PERIMÉTRICO					4,574.02
04.03.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	m	95.01	47.09		4,474.02
04.03.02	PUERTA DE ACCESO POR EL CERCO PERIMÉTRICO	und	1	100.00		100.00
04.04	CASETA DE VÁLVULAS (01 UND)					11,358.86
04.04.01	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					7,326.53
04.04.01.01	CONCRETO EN CAJA DE VÁLVULAS Fc=175kg/cm ²	m ³	2.69	399.82		1,075.52
04.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE VÁLVULAS	m ²	132.21	40.18		5,312.20
04.04.01.03	ACERO DE REFUERZO EN CAJA DE VÁLVULAS Fy=4300 KG/CM ²	kg	176.26	6.46		1,138.64
04.04.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					687.41
04.04.02.01	TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5 E=1.5 cm	m ²	29.14	23.39		687.41
04.04.03	PINTURA					343.27
04.04.03.01	PINTURA EN EXTERIOR DE ESTRUCTURAS CON ESMALTE	M ²	29.14	11.78		343.27
04.04.04	TAPAS METÁLICAS					196.86
04.04.04.01	SUMI INSTAL TAPA METÁLICA DE 1.00 X 0.40 M CAJA VÁLVULAS- CANDADO	und	2.00	98.43		196.86
04.04.05	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					2,634.96
04.04.05.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4" + ACCESORIOS DE SALIDA	und	1.00	768.54		768.54
04.04.05.02	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6" + ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE	und	1.00	1,866.42		1,866.42
05	RED DE DISTRIBUCIÓN, L=5,925.00 m					140,977.53
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES					3,896.83
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	5.90	660.48		3,896.83
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					84,742.91
05.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL TERRENO CONGLOMERADO	m ³	2,370.12	28.02		66,410.76
05.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE TALUDES Y FONDO DE ZANJAS	m	5,925.00	1.46		8,650.50
05.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO	m	5,925.00	0.98		5,806.50
05.02.04	RELLENO COMPACTADO A MANO CON MATERIAL PROPIO	m ³	592.53	6.54		3,875.15
05.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIAS					46,623.42
05.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 4"	m	8.00	21.79		174.32
05.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 2"	m	854.00	5.64		4,816.56
05.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 1.1/2"	m	604.00	5.18		3,116.64
05.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 1"	m	2,451.27	3.40		8,354.52
05.03.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 3/4"	m	2,008.12	14.57		29,258.31
05.03.06	SUM. Y COLOC. ACCESORIOS HDPE	gb	1.00	923.27		923.27
05.04	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIAS					1,718.25
05.04.01	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERIAS	m	5,925.00	0.29		1,718.25
05.05	VÁLVULAS DE CONTROL - 02 UND					1,104.87
05.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES					8.04
05.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m ²	1.62	4.96		8.04
05.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					45.39
05.05.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m ³	1.62	28.02		45.39

05.05.03	OBRAS DE CONCRETO				595.64
05.05.03.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	0.61	377.91	230.53
05.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	8.64	40.18	347.16
05.05.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	2.78	6.46	17.96
05.05.04	TAPAS SANITARIAS				198.32
05.05.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.	und	2.00	99.16	198.32
05.05.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				111.54
05.05.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)	m2	4.72	23.59	111.54
05.05.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				146.14
05.05.06.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"-ACCESORIOS	und	2.00	73.07	146.14
05.06	VÁLVULAS DE PURGA Y AIRE - 06 UND				2,891.27
05.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				22.52
05.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	4.50	4.96	22.52
05.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				96.95
05.06.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	3.46	28.02	96.95
05.06.03	OBRAS DE CONCRETO				1,604.18
05.06.03.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	1.55	377.91	578.20
05.06.03.02	CONCRETO FC=140 KG/CM2 PARA DADOS Y RELLENOS	m3	0.18	360.64	64.92
05.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	22.80	40.18	916.10
05.06.03.04	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	6.96	6.46	44.96
05.06.04	TAPAS SANITARIAS				495.80
05.06.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.	und	5.00	99.16	495.80
05.06.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				306.67
05.06.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)	m2	13.00	23.59	306.67
05.06.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				365.35
05.06.06.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"-ACCESORIOS	und	5.00	73.07	365.35
06	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 - (05 UNDS)				14,505.51
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				46.87
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	9.43	4.96	46.87
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				198.38
06.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN	m3	7.08	28.02	198.38
06.03	OBRAS DE CONCRETO				5,543.64
06.03.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO FC= 175 KG/CM2	m3	1.40	399.82	559.75
06.03.02	CONCRETO EN MUROS FC= 175 KG/CM2	m3	3.13	355.04	1,112.28
06.03.03	CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA FC= 175 KG/CM2	m3	0.55	492.35	270.79
06.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	43.60	40.18	1,751.85
06.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSAS	m2	9.45	42.03	397.18
06.03.06	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	225.20	6.46	1,454.79
06.04	TAPAS SANITARIAS				987.95
06.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.	und	5.00	98.43	492.15
06.04.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.	und	5.00	99.16	495.80
06.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				2,382.04
06.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m2	19.00	22.26	422.94
06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACION 1:5	m2	57.05	34.34	1,959.10
06.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				2,846.50
06.06.01	SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1". CRP T7, ENTRADA Y SALIDA	und	5.00	277.06	1,385.30
06.06.02	SUMINISTRO E INSTALAC TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2"	und	5.00	292.24	1,461.20
06.07	PINTURA				410.53
06.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	M2	34.85	11.78	410.53
06.08	VARIOS				1,883.60
06.09	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	m	40.00	47.09	1,883.60
07	TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO, 04 UNDS				23,191.17
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				90.47
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	18.24	4.96	90.47
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				306.54
07.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN	m3	10.94	28.02	306.54
07.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	18.24	1.64	29.91

07.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				14,939.27
07.03.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	6.54	377.91	2,471.53
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	65.76	40.18	2,642.24
07.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO LOSA MACIZA	m2	14.96	42.03	628.77
07.03.04	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	277.35	6.46	1,791.68
07.03.05	PLANCHA DE ACERO	kg	135.45	54.67	7,405.05
07.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,641.16
07.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)	m2	69.57	23.59	1,641.16
07.05	TAPAS SANITARIAS				790.36
07.05.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.	und	4.00	98.43	393.72
07.05.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.	und	4.00	99.16	396.64
07.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				2,743.48
07.06.01	ACCESORIOS TANQUE REPARTIDOR	GLB	4.00	685.87	2,743.48
07.07	VARIOS				2,649.98
07.07.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	m	48.80	47.09	2,297.99
07.07.02	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	m2	29.88	11.78	351.99
08	CASETA DE VÁLVULAS TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO				4,764.10
08.01	TRABAJO PRELIMINARES				15.62
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	3.15	4.96	15.62
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				31.79
08.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN	m3	0.95	28.02	26.62
08.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	3.15	1.64	5.17
08.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,046.59
08.03.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	1.70	377.91	642.45
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	8.92	40.18	358.41
08.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	7.08	6.46	45.74
08.04	TAPAS SANITARIAS				396.64
08.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.	und	4.00	99.16	396.64
08.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				175.04
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)	m2	7.42	23.59	175.04
08.06	PINTURA				24.27
08.06.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	M2	2.06	11.78	24.27
08.07	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				3,074.16
08.07.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 4"-ACCESORIOS	und	4.00	768.54	3,074.16
09	CÁMARA DE CARGA - 05 UND				17,725.67
09.01	TRABAJO PRELIMINARES				238.33
09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	48.05	4.96	238.33
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				884.54
09.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN	m3	18.05	28.02	505.76
09.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	6.05	1.64	9.92
09.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILO)	m3	22.56	16.35	368.86
09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				178.17
09.03.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2 SOLADO Y RELLENO	m3	6.05	29.45	178.17
09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,697.41
09.04.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2 SIN MEZCLADORA	m3	6.62	388.40	2,571.21
09.04.02	MALLA GALLINERO GALVANIZADA	m2	66.60	16.91	1,126.21
09.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,845.09
09.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m2	48.75	22.26	1,085.18
09.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACION 1:5	m2	17.55	34.34	602.67
09.05.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO	m2	5.00	31.45	157.25
09.06	ESCALERAS DE ACCESO				292.40
09.06.01	ESCALINES DE TUBO F"6", D= 3/4"	und	10.00	29.24	292.40

09.07	ACCESORIOS CÁMARA DE CARGA				895.40
09.07.01	ACCESORIOS REBOSE Y LIMPIA (RESERVORIO PARA RIEGO)	GLB	5.00	179.08	895.40
09.08	CERCO PERIMÉTRICO				4,049.74
09.08.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS	m	86.00	47.09	4,049.74
09.09	CASITA DE VÁLVULAS CÁMARA DE CARGA				5,644.58
09.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				19.84
09.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	4.00	4.96	19.84
09.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				40.18
09.09.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN	m3	1.20	28.02	33.62
09.09.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	4.00	1.64	6.56
09.09.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				874.73
09.09.03.01	CONCRETO EN MUROS FC= 175 KG/CM2	m3	0.90	377.91	340.12
09.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	12.00	40.18	482.16
09.09.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	8.12	6.46	52.46
09.09.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				292.52
09.09.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)	m2	12.40	23.59	292.52
09.09.05	TAPAS SANITARIAS				492.15
09.09.05.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.	und	5.00	98.43	492.15
09.09.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				3,842.70
09.09.06.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 4"-ACCESORIOS	und	5.00	768.54	3,842.70
09.09.07	PINTURA				82.46
09.09.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX	M2	7.00	11.78	82.46
10	HIDRANTES (29 UND)				19,963.08
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				51.44
10.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	10.37	4.96	51.44
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				101.71
10.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN	m3	3.63	28.02	101.71
10.03	OBRAS DE CONCRETO				3,730.87
10.03.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	2.83	377.91	1,069.49
10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)	m2	60.00	40.18	2,410.80
10.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2	kg	38.79	6.46	250.58
10.04	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				718.32
10.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)	m2	30.45	23.59	718.32
10.05	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				1,903.30
10.05.01	SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 1"	und	29.00	65.70	1,903.30
10.06	VARIOS				13,455.44
10.06.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS	M2	1.74	134.14	233.40
10.06.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE PL* 3/16"X0.40 m* 0.25 m. CON MARCO Y CHAPA.	und	188.00	70.33	13,222.04
11	LÍNEA MOVIL, 29 U				11,732.09
11.01	ENLACE ROSCA MACHO DE 32 MM	und	29.00	26.25	761.25
11.02	MANGUERA DE POLIETILENO DE 1", CLASE 4	m	957.00	3.87	3,703.59
11.03	COLLARÍN PE	und	29.00	16.12	467.48
11.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA PVC SAP C 10 1"	m	34.80	22.00	765.60
11.05	ADAPTADOR PVC SAP 1"	und	29.00	10.76	312.04
11.06	UNIÓN ROSCADA PVC SAP 1"	und	29.00	11.21	325.09
11.07	ASPERSOR DE BRONCE NAAN 502, 1"	und	29.00	125.76	3,647.04
11.08	OTROS				1,750.00
11.08.01	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS				1,420.00
11.08.01.01	MOLDE METÁLICO	und	1.00	420.00	420.00
11.08.01.02	BOMBA PARA PRUEBA HIDRÁULICA	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
11.08.02	ENSAYOS DE LABORATORIO				330.00
11.08.02.01	DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	1.00	250.00	250.00
11.08.02.02	ROTURA DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO	und	4.00	20.00	80.00

12	MODULO PARA CAPACITACIÓN Y DESARROLLO AGRÍCOLA				49,483.07
12.01	PROMOCIÓN ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	GLB	1.00	261.60	261.60
12.02	PROMOCIÓN DURANTE DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	GLB	1.00	200.30	200.30
12.03	CURSO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO	GLB	1.00	421.17	421.17
12.04	COSTOS DE OPERATIVIDAD	mes	12.00	1,250.00	15,000.00
12.05	MODULO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA-INSTALACIÓN Y MANEJO AGROLÓGICO(PARCELA DEMO	GLB	12.00	1,400.00	16,800.00
12.06	MODULO DE CAPACITACIÓN-ARTICULACIÓN COMERCIAL	GLB	12.00	1,400.00	16,800.00
13	CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				20,000.00
13.01	CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
13.02	CAPACITACIÓN EN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
14	MITIGACIÓN IMPACTO AMBIENTAL				4,608.72
14.01	MITIGACIÓN DE POLVO MEDIANTE RIEGO	m ³	230.00	0.64	147.20
14.02	REVEGETACION DE BOTADEROS	m ²	600.00	6.33	3,798.00
14.03	IMPLEMENTACIÓN DE LETRINAS SANITARIAS	GLB	1.00	663.52	663.52
15	FLETE				21,000.00
15.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	21,000.00	21,000.00
	COSTO DIRECTO				496,415.264
	GASTOS GENERALES		13.00%		64,533.984
	UTILIDAD		5.00%		24,820.763
	SUB TOTAL				585,770.01
	I.G.V.		18.00%		105,438.60
	VALOR REFERENCIAL				691,208.61
	EXPEDIENTE TÉCNICO		3.00%		20,736.26
	SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN		3.00%		20,736.26
	PRESUPUESTO TOTAL				732,681.13

Precios y cantidades de recursos requeridos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
Obra 0502001 ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA						
Lugar 060101 CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA						
MANO DE OBRA						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	97.1400	16.41	1,594.05	1,593.05
0147010002	OPERARIO	hh	2,736.0600	16.41	44,898.80	44,893.31
0147010003	OFICIAL	hh	761.4000	13.18	10,035.21	10,032.52
0147010004	PEON	hh	13,186.1300	11.90	156,914.96	156,956.11
					213,443.02	213,474.99
MATERIALES						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2	kg	90.3200	5.04	455.24	456.03
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	63.9700	3.90	249.47	245.86
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	40.7300	3.90	158.83	158.83
0202580003	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A	und	10.0000	22.00	220.00	220.00
0202580005	CONO DE REBOSE PVC DE 8" A	und	1.0000	50.00	50.00	50.00
0202580006	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A	und	5.0000	22.50	112.50	112.50
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	986.3100	5.00	4,931.54	4,931.55
0204000006	MATERIAL FINO	m3	5.2500	110.00	577.63	577.63
0204000007	ARENA FINA DE RIO	m3	6.5300	110.00	718.78	717.68
0205000033	PIEDRA GRANDE DE 6"	m3	26.2500	45.00	1,181.25	1,181.25
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	m3	85.8600	105.00	9,015.55	9,015.55
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"	m3	21.7200	105.00	2,280.44	2,280.47
0205360014	GRAVA 1"	m3	1.9800	85.00	168.68	168.69
0205360015	GRAVA 3/4 - 1/2"	m3	2.7100	102.00	276.62	276.62
0206510098	CINTA DE EMBALAJE	und	11.0000	2.15	23.65	23.65
0211010103	CANASTILLA PVC SAP 4" - 2"	und	10.0000	15.00	150.00	150.00
0211010104	CANASTILLA PVC SAP 6" - 4"	und	10.0000	40.00	400.00	400.00
0211010106	CANASTILLA PVC SAP 2" - 1"	und	2.0000	7.00	14.00	14.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	435.6400	19.00	8,277.08	8,277.54
0227000008	GUIA DEL PARTICIPANTE	und	25.0000	6.50	162.50	162.50
0229010005	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	gln	3.7000	16.34	60.43	60.11
0229010100	DISEÑO DE MEZCLAS DE	und	1.0000	250.00	250.00	250.00
0229130010	CINTA TEFLON	und	16.7500	1.00	16.75	16.75
0229220001	CORDEL	m	75.2700	0.20	15.05	15.84
0229510091	CONSTRUCCION DE LETRINAS	und	1.0000	500.00	500.00	500.00
0229990049	DEMOLICION DE LETRINA	und	1.0000	150.00	150.00	150.00
0230000017	VALVULA FLOTADORA B.B. CONTROL PILOTO Ø 1"	und	5.0000	70.00	350.00	350.00
0230420007	COLLARIN PE, 1"x1/2"	und	29.0000	2.60	75.40	75.40
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC	gln	0.3400	78.00	26.34	26.18
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE	gln	16.4100	78.00	1,279.74	1,245.73
0230550005	NIVEL	hm	62.1800	5.04	313.39	313.39
0230550011	TEODOLITO	hm	9.0800	10.00	90.80	90.80
0230750100	CARTULINA BLANCA	und	25.0000	0.45	11.25	11.25
0230750101	CINTA MASKIN TAPE DE 1"	und	11.0000	3.00	33.00	33.00
0230750102	CARTULINA DE COLOR	und	50.0000	0.45	22.50	22.50
0230760000	FOLDER MANILA OFICIO	und	25.0000	0.45	11.25	11.25
0230920061	ASPERSOR DE BRONCE NAAN	und	29.0000	119.00	3,451.00	3,451.00
0230990053	YESO DE 12 Kg	BOL	8.1100	3.00	24.32	24.32
0230990100	ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE CONCRETO	PRO	4.0000	20.00	80.00	80.00

0232010095	FLETE TERRESTRE CAJAMARCA - SEXEMAYO	GLB	1.0000	21,000.00	21,000.00	21,000.00
0238000000	HORMIGON	m3	11.7500	62.30	732.07	731.92
0239020071	COLA SINTETICA	gln	12.8200	19.00	243.66	243.67
0239050000	AGUA	m3	17.1000	2.50	42.74	41.70
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL	kg	81.9800	8.00	655.85	637.63
0239060028	HONORARIOS CAPACITADOR E A + O + M	mes	12.0000	1,250.00	15,000.00	15,000.00
0239090002	BORRADORES BR 40x40	und	24.0000	0.84	20.16	20.16
0239090053	PLUMONES N° 045 DE COLORES	cja	13.0000	6.80	88.40	88.40
0239090063	TAJADOR	und	24.0000	0.84	20.16	20.16
0239090075	PLUMONES N° 047 DE COLORES	cja	12.0000	10.20	122.40	122.40
0239090076	PAPELOGRAFO	und	75.0000	0.50	37.50	37.50
0239090078	PLANTAS	m2	2,400.0000	1.50	3,600.00	3,600.00
0239130017	INSTALACION DE GEOTEXTIL EN PAREDES Y BASE	GLB	238.8300	40.00	9,553.20	9,553.20
0239130019	INSTALACION DE GEOMEMBRANA EN PAREDES Y	GLB	238.8300	66.00	15,762.78	15,762.78
0239500051	CHINCHES	cja	9.0000	2.20	19.80	19.80
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS	mll	3.0000	23.50	70.50	70.50
0239500102	PLUMONES ACRILICOS	und	36.0000	3.50	126.00	126.00
0239990033	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40 X 0.40 m.	und	23.0000	70.00	1,610.00	1,610.00
0239990054	TAPA SANITARIA METALICA 0.40MX0.25M TERMINADA	und	188.0000	47.00	8,836.00	8,836.00
0239990055	PUERTA ARTESANAL (INC. COLOCACION)	und	1.0000	100.00	100.00	100.00
0239990056	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.00 X 0.60 m.	und	26.0000	80.00	2,080.00	2,080.00
0243130101	MADERA DE EUCALIPTO PARA ESTACAS	p2	145.2800	3.00	435.84	435.84
0243510063	ESTACA DE MADERA DE	und	198.0900	0.50	99.05	99.05
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA	p2	1,533.4000	4.50	6,900.30	6,900.46
0246130002	MALLA DE ALAMB.GALV.# 12,COCADA 1X 1"	m2	69.9300	5.00	349.65	349.65
0246910001	ALAMBRE DE PUAS	m	326.6400	0.30	97.99	99.55
0251020056	TEE HDPE Ø 4"	und	0.7500	30.00	22.50	22.50
0251020057	TEE HDPE Ø 2"	und	54.0000	5.00	270.00	270.00
0251020058	TEE HDPE Ø 1 1/2"	und	1.0000	3.20	3.20	3.20
0251020059	TEE HDPE Ø 1"	und	216.0000	2.80	604.80	604.80
0251990091	CAPACITACION EN ADMINISTRACION, OPERACION	GLB	1.0000	10,000.00	10,000.00	10,000.00
0251990095	REJILLA METALICA	und	8.0000	120.00	960.00	960.00
0251990096	CAPACITACION CON PARCELA DEMOSTRATIVA	GLB	12.0000	1,400.00	16,800.00	16,800.00
0251990098	CAPACITACION ARTICULACION COMERCIAL	GLB	12.0000	1,400.00	16,800.00	16,800.00
0251990099	CAPACITACION EN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.0000	10,000.00	10,000.00	10,000.00
0253030033	THINER STANDAR	gln	5.4600	13.00	70.97	70.97
0254010015	IMPRIMANTE	gln	17.7400	9.00	159.68	159.67
0254020081	PINTURA ESMALTE	gln	39.6200	34.00	1,347.01	1,347.02
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE	gln	13.6500	28.20	384.87	384.87
0256220039	PLANCHA DE ACERO LAC 1/2" PREFABRICADA	m2	135.4500	50.00	6,772.50	6,772.50
0256900013	MOLDE METALICO	und	1.0000	420.00	420.00	420.00
0262120052	POSTE DE CONCRETO C³A³ 1.80M*0.14M*0.14M	und	311.0900	40.00	12,443.60	12,443.60
0265320018	CODO F³ GALV. DE 1"x90³	und	5.2500	3.50	18.38	18.40
0265380102	UNION UNIVERSAL DE F³ G³ DE	und	10.0000	95.00	950.00	950.00

0265450015	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 2"	und	10.0000	8.00	80.00	80.00
0265450026	NIPLE DE F° GALV. DE 4" X 4"	pza	20.0000	16.50	330.00	330.00
0265450027	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2"	und	70.2500	4.50	316.13	316.15
0265900053	ESCALINES F°G° DE 1 1/2"xPELDAÑOS DE F°G° 3/4"	und	10.0000	9.80	98.00	98.00
0266120055	UNION MIXTA PVC SAP DE 1"	und	29.0000	10.00	290.00	290.00
0269000051	TUBERIA PE, CLASE 4, 1"	m	976.1400	2.65	2,586.77	2,583.90
0272020058	TUBO PVC SAP C 10 2"	m	65.0000	5.10	331.50	331.50
0272020104	TUBO PVC SAP C 10 4"	m	83.8400	20.33	1,704.55	1,704.55
0272020106	TUBO PVC SAP C 10 6"	m	1.0300	20.33	20.94	20.94
0272020108	TUBO HDPE 4"	m	1,350.3300	20.33	27,452.21	27,452.34
0272020109	TUBO HDPE 2"	m	2,817.0500	5.10	14,366.96	14,358.75
0272020110	TUBO HDPE 1 1/2"	m	622.1200	4.50	2,799.54	2,802.56
0272020111	TUBO HDPE 1"	m	2,524.8100	2.70	6,816.98	6,814.53
0272020112	TUBO HDPE 3/4"	m	2,068.3600	2.60	5,377.75	5,381.76
0272030034	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE	und	42.7000	8.50	362.95	363.12
0272030037	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE	und	30.0000	20.00	600.00	600.00
0272130075	TEE PVC SAP Ø 6"x6"	und	1.0000	101.00	101.00	101.00
0272140025	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	5.2500	1.50	7.88	7.90
0272150080	REDUCCION PVC SAP 4" - 2"	und	25.0000	15.00	375.00	375.00
0272200035	TAPON PVC PERFORADO DE 2"	und	5.0000	4.00	20.00	20.00
0272300068	NIPLE PVC SAP 2"	und	20.0000	5.00	100.00	100.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	20.0000	15.00	300.00	300.00
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1"	und	140.0000	2.00	280.00	280.00
0272310011	ADAPTADOR PVC SAP 4"	und	20.0000	21.00	420.00	420.00
0272310013	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	10.0000	12.00	120.00	120.00
0272310019	ADAPTADOR PVC SAP Ø 6"	und	2.0000	30.00	60.00	60.00
0272310020	UNION ROSCADA PVC SAP 1"	und	29.0000	2.20	63.80	63.80
0272520002	CODO PVC SAP 6"X 90°	und	4.0000	96.00	384.00	384.00
0272530073	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	0.6500	2.20	1.43	1.45
0272530078	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	20.0000	7.50	150.00	150.00
0272530081	CODO PVC SAP 4" X 90°	und	16.0000	20.00	320.00	320.00
0272530084	ENLACE ROSCA MACHO PVC	und	29.8700	2.65	79.16	79.17
0277000004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	5.0000	30.00	150.00	150.00
0277000007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	15.0000	68.00	1,020.00	1,020.00
0277000023	VALVULA COMPUERTA	und	10.0000	325.00	3,250.00	3,250.00
0277130011	VALVULA COMPUERTA TIPO	und	1.0000	1,016.94	1,016.94	1,016.94
0278020001	VALVULA ESFERICA DE 1"	und	29.0000	30.00	870.00	870.00
0278500008	VALVULA DE COMPUERTA 1"	und	7.0000	32.50	227.50	227.50
					274,667.51	274,606.63
EQUIPOS						
0330550056	NIVEL	hm	6.3400	5.04	31.95	31.70
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			6,441.98	6,441.98
0337020049	JALONES Y MIRAS	hm	7.9200	2.10	16.64	15.84
0337040034	REGLA DE METAL	und	9.4400	20.00	188.71	188.74
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	9.0800	2.10	19.07	19.07
0348820002	BOMBA HIDROST.MAN.PRUEB.TUB.300	hm	230.0600	5.00	1,150.30	1,182.18
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	9.4100	10.00	94.07	94.12
0349100006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	9.4100	15.00	141.11	141.10
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	18.7400	10.00	187.41	187.49
0349190001	TEODOLITO	hm	6.3400	5.00	31.69	31.70
					8,302.92	8,333.92
				TOTAL	S/. 496,413.4	496,415.54
					S/.	496,415.54

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES						
PROYECTO:	"Estudio y diseño de obra hidráulica ,destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, C.P. El Cumbe, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca - Cajamarca".					
ENTIDAD:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			PLAZO EJEC.:	3.00	MES
				COSTO DIRECTO	SI/	496,415.26
ITEM	DESCRIPCION	INCIDENCIA	CANTIDAD	MESES	COSTO	TOTAL
1.00	GASTOS GENERALES VARIABLES					
1.1	EQUIPOS NO INCLUIDOS COMO COSTOS DIRECTOS					
1.1.1	Botiquín primeros auxilios	1.00	1.00	3.00	200.00	600.00
1.1.2	Alquiler de camioneta	1.00	1.00	3.00	1,000.00	3,000.00
	TOTAL ITEM 1.1					3,600.00
1.2	SEGUROS					
1.2.1	SEGUROS DE PERSONAL, EQUIPOS Y ENSERES	1.00	Global			5,000.00
	TOTAL ITEM 1.2					5,000.00
1.3	DIRECCION TECNICA					
1.3.1	A.- PERSONAL PROFESIONAL Y TECNICO					
	PERSONAL					
	* Ingeniero Residente	1.00		3.00	4,000.00	12,000.00
	* Ingeniero Asistente	0.75		3.00	3,000.00	6,750.00
	* Maestro de Obra	1.00		3.00	2,800.00	8,400.00
	SUB TOTAL					27,150.00
	TOTAL A					27,150.00
	B.- PERSONAL ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR					
	PERSONAL					
	* Administrador	0.50		3.00	2,900.00	4,350.00
	* Contador	0.25		3.00	2,700.00	2,025.00
	* Guardiania	2.00		3.00	1,000.00	6,000.00
	* Almacenero obra	1.00		3.00	1,000.00	3,000.00
	SUB TOTAL					15,375.00
	TOTAL B					15,375.00
	TOTAL ITEM 1.3					42,525.00
1.4	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES					
1.4.1	COMBUSTIBLE	1.00	1.00	3.00	900.00	2,700.00
	TOTAL ITEM 1.4					2,700.00
1.5	MATERIALES DE OFICINA					
	A.- UTILES DE ESCRITORIO Y MATERIAL FOTOGRAFICO	1.00	Global		1,000.00	1,000.00
	TOTAL A					1,000.00
	TOTAL ITEM 1.5					1,000.00
	TOTAL ITEM 1.0					54,825.00
	PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO					496,415.26
	PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES VARIABLES 1.0 - (%)					11.04

Página 1

2.0	GASTOS GENERALES FIJOS					
2.1	GASTOS OFICINA CENTRAL					
	A.- Oficina Central- mantenimiento	0.35	3.00	1,000.00	1,050.00	
	B.- Gastos de convocatoria y presentación de propuesta	1.00	1.00	500.00	500.00	
	C.- Gastos de liquidación de obra	1.00	1.00	2,400.00	2,400.00	
	TOTAL ITEM 2.1				3,950.00	
2.2	SUELDO DE PERSONAL EN OFICINA CENTRAL					
	A.- Personal Directivo					
	Gerente General	0.25	3.00	4,000.00	3,000.00	
	B.- Personal Administrativo					
	Secretaria	0.25	3.00	1,000.00	750.00	
	TOTAL ITEM 2.2				3,750.00	
	TOTAL ITEM 2.1+2.2				7,700.00	
	PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO				496,415.26	
	TOTALPORCENTAJE ITEM 2.1+2.2 EN (%)				1.55	
2.3	GASTOS FINANCIEROS-CARTAS FIANZAS- ETC.					2,008.99
	TOTAL GASTOS FINANCIEROS 2.3 EN (%)					0.40
	PORCENTAJE TOTAL DE GASTOS GENERALES FIJOS 2.0 EN (%)					1.96
	RESUMEN					
	PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES VARIABLES:					11.04
	PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES FIJOS:					1.96
	TOTAL PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES:(%)					13.00
	MONTO DE GASTOS GENERALES S/.					64,533.98

<u>DESAGREGADO DE GASTOS DE SUPERVISIÓN</u>							
PROYECTO	"Estudio y diseño de obra hidráulica ,destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, C.P. El Cumbe, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca - Cajamarca".						
PLAZO:	3.00 MESES						
A.- SUPERVISIÓN EXTERNA							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	INCIDENCIA	P. U.	PARCIAL	SUB TOTAL
					S/.	S/.	
1.00	SUPERVISIÓN EXTERNA						
1.01	Ingeniero Supervisor	Mes	3.00	1.00	4,000.00	12,000.00	
1.02	Asistente de Supervisión	Mes	3.00	1.00	1,800.00	5,400.00	
1.03	Movilidad	Mes	3.00	1.00	793.00	2,379.00	
1.04	Útiles de escritorio y oficina	GLB	1.00	1.00	957.26	957.26	
					TOTAL S/.		20,736.26

CÁLCULO DEL FLETE

OBRA : "Estudio y diseño de obra hidráulica ,destinada al riego por aspersión, para incrementar la producción agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, C.P. El Cumbe, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca - Cajamarca "

1- DATOS GENERALES

A- POR PESO

MATERIALES	UNIDAD	AFECTO IGV	PESO.UNIT.	PESO.TOTAL
CEMENTO	BL.	1,476.52	42.50	62,752.10
FIERRO, CLAV. ETC	KG	952.11	1.00	952.11
MADERA	P2	1,956.00	1.50	2,934.00
YESO	BL	9.81	20.00	196.20
OTROS	KG	2,490.00	1.00	2,200.00
PESO TOTAL				69,034.41

B- POR VOLÚMEN

EN AGREGADOS

DESCRIPC.	UNIDAD	AFECTO IGV	SIN IGV
ARENA	M3		172.60
PIEDRA	M3		98.64
HORMIGÓN	M3		11.80
AFIRMADO	P2		40.29
GRAVA	M3		117.68
MAT. ZARANDEAD	M3		
VOLÚMEN TOTAL			441.01
CAPACIDAD DEL CAMION (M3)			15.00
NÚMERO DE VIAJES			29.40
REDONDEO			29.50

EN TUBERÍA UNIDAD DE (2.20 M. x 3.00 M.) DE CARROCERIA, CON H= 1.50 M.

CAPACIDAD DEL CAMI	ML	U	ML	No de tubos	No VIAJES
Tub, 1"	3,536.79	U	3,536.79	707.36	0.20
Tub, 1 1/2"	622.12	U	622.12	124.42	0.20
Tub 2:"	2,887.05	U	2,887.05	577.41	0.20
Tub 1/2:"	0.00	U	0.00	0.00	
Tub, 3"	458.00	U	458.00	91.60	0.20
Tub 4:"	1,433.10	U	1,433.10	286.62	
Tub 3/4 PVC	2,068.36	U	2,068.36	413.67	0.20
Tub 8" U-PVC	0.00	U	0.00	0.00	
Tub 6"; CSN	1.03	U	1.03	0.21	0.20
Tub 8"; CSN	0.00	U	0.00	0.00	
NÚMERO TOTAL DE VIAJES					1.20
REDONDEO					1.50
TUBERÍA EN VOLÚMEN					95

2- FLETE TERRESTRE			
UNIDAD DE TRANSPORTE			
UNIDAD QUE DA COMPROBANTE		UNIDAD QUE NO DA COMPROBANTE	
CAPACIDAD DEL CAMIÓN (M3)	15.00	CAPACIDAD DEL CAMIÓN (M3)	
COSTO POR VIAJE S/.	249.00	COSTO POR VIAJE S/.	
CAPACIDAD DEL CAMIÓN (KG)	15,000.00	CAPACIDAD DEL CAMIÓN (KG)	
FLETE POR KG	0.04		
	AFECTO IGV	SIN IGV	FLETE POR PESO =Peso Total * Flete por peso
FLETE POR PESO	2,761.38		
FLETE POR VOLÚMEN			
AGREGADOS	7,345.50		FLETE POR VOLÚMEN=No viajes*costo por viaje
TUBERÍA	373.50		
COSTO FLETE TERRESTRE	10,480.38		
	AFECTO IGV	SIN IGV	
FLETE TERRESTRE	10,480.38		
FLETE FLUVIAL			
FLETE EN ACÉMILA		10,521.39	
FLETES TOTALES S/.	10,480.38	10,521.39	FLETE TOTAL: 21,001.77

SRAC - CRTT								
			Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	0502001	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA						
Subpresupuesto	01	CAPTACIÓN TIPO C1 - 3UND						
Partida	01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.94		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38	
							0.90	
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04	0.06	
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20	0.04	
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00	0.06	
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50	0.25	
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00	3.40	
							3.81	
	Equipos							
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.90	0.03	
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04	
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08	
							0.23	
Partida	01.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20	
							27.20	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82	
							0.82	
Partida	01.02.02	PROTECCIÓN DE TALUDES CON MAMPOSTERÍA DE PIEDRA						
Rendimiento	m3/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m3	139.17		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	16.41	4.38	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2667	13.18	3.52	
0147010004	PEÓN		hh	4.0000	1.0667	11.90	12.69	
							20.59	
	Materiales							
0205000033	PIEDRA GRANDE DE 6"		m3		0.3500	45.00	15.75	
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.8500	105.00	89.25	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.6700	19.00	12.73	
0239050000	AGUA		m3		0.0900	2.50	0.23	
							117.96	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.59	0.62	
							0.62	

Partida	01.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLADO Y RELLENO					
Rendimiento	m3/DÍA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3	29.45	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	16.41	5.25
0147010004	PEÓN		hh	4.0000	1.2800	11.90	15.23
							20.48
	Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.0300	19.00	0.57
0238000000	HORMIGÓN		m3		0.1250	62.30	7.79
							8.36
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.48	0.61
							0.61
Partida	01.04.01	CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DÍA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	355.04	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.8889	16.41	14.59
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4444	13.18	5.86
0147010004	PEÓN		hh	10.0000	4.4444	11.90	52.89
							73.34
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.6500	105.00	68.25
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.6500	105.00	68.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		7.5000	19.00	142.50
0239050000	AGUA		m3		0.2000	2.50	0.50
							279.50
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	73.34	2.20
							2.20
Partida	01.04.02	CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA F'C= 175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	492.35	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	2.0000	16.41	32.82
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.0000	13.18	13.18
0147010004	PEÓN		hh	12.0000	12.0000	11.90	142.80
							188.80
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.5100	105.00	53.55
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.7600	105.00	79.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.6600	19.00	164.54
							297.89
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	188.80	5.66
							5.66
Partida	01.04.03	CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'C= 175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DÍA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	399.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						

0147010002	OPERARIO			hh	3.0000	1.3333	16.41	21.88
0147010003	OFICIAL			hh	3.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN			hh	12.0000	5.3333	11.90	63.47
								102.92
		Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO			m3		0.6868	105.00	72.11
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"			m3		0.8400	105.00	88.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		7.0000	19.00	133.00
0239050000	AGUA			m3		0.2000	2.50	0.50
								293.81
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	102.92	3.09
								3.09
Partida	01.04.04	CONCRETO F' C=140 KG/CM2 PARA DADOS Y RELLENOS						
Rendimiento	m3/DÍA	15.0000		EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3	360.64	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	2.0000	1.0667	16.41	17.50
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.5333	13.18	7.03
0147010004	PEÓN			hh	10.0000	5.3333	11.90	63.47
								88.00
	Materiales							
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO			m3		0.6500	105.00	68.25
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"			m3		0.6500	105.00	68.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		7.0000	19.00	133.00
0239050000	AGUA			m3		0.2000	2.50	0.50
								270.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	88.00	2.64
								2.64
Partida	01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)						
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000		EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2	40.18	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
								22.36
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8			kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA			p2		3.5000	4.50	15.75
								17.15
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	22.36	0.67
								0.67
Partida	01.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA MACIZA						
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000		EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2	42.03	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.6667	13.18	8.79
0147010004	PEÓN			hh	0.5000	0.3333	11.90	3.97
								23.70
	Materiales							

0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg		0.1300	5.04	0.66
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.2500	3.90	0.98
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA	p2		3.5500	4.50	15.98
						17.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.70	0.71
						0.71
Partida	01.04.07	ACERO FY= 4200KG/CM2				
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
						0.95
	Materiales					
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	5.00	5.25
						5.48
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.95	0.03
						0.03
Partida	01.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE				
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	22.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.3333	13.18	4.39
						15.33
	Materiales					
0204000007	ARENA FINA DE RÍO	m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1800	19.00	3.42
0229010005	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	gln		0.0400	16.34	0.65
						5.97
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.33	0.46
0337040034	REGLA DE METAL	und		0.0250	20.00	0.50
						0.96
Partida	01.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5				
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	34.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	13.18	10.54
0147010004	PEÓN	hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
						28.43
	Materiales					
0204000007	ARENA FINA DE RÍO	m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1400	19.00	2.66
						4.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.43	0.85
0337040034	REGLA DE METAL	und		0.0250	20.00	0.50
						1.35

Partida	01.05.03		MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO				
Rendimiento	m2/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2		31.45
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.5000	11.90	5.95
							22.36
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0220	5.04	0.11
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0180	110.00	1.98
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.3000	19.00	5.70
0239050000	AGUA		m3		0.0500	2.50	0.13
							7.92
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							1.17
Partida	01.06.01		TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F"º 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.				
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und		98.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
	Materiales						
0239990056	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00 X 0.60		und		1.0000	80.00	80.00
							80.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
							0.54
Partida	01.06.02		TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F"º 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.				
Rendimiento	und/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und		99.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.0000	11.90	11.90
							28.31
	Materiales						
0239990033	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40 X 0.40		und		1.0000	70.00	70.00
							70.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.31	0.85
							0.85
Partida	01.07.01		VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"+ACCESORIOS				
Rendimiento	und/DÍA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und		301.45
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	16.41	65.64
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	4.0000	13.18	52.72
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	2.0000	11.90	23.80
							142.16
	Materiales						

0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00	0.78
0265450015	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 2"		und		2.0000	8.00	16.00
0272030037	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 2"		und		2.0000	20.00	40.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"		und		2.0000	15.00	30.00
0277000007	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		und		1.0000	68.00	68.00
							155.03
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	142.16	4.26
							4.26
Partida	01.07.02	SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2"					
Rendimiento	und/DÍA	4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und	286.24	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	2.0000	16.41
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	2.0000	13.18
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	1.0000	11.90
							71.08
		Materiales					
0202580003	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 2"		und		1.0000	22.00	22.00
0211010103	CANASTILLA PVC SAP 4" - 2"		und		1.0000	15.00	15.00
0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00	0.78
0272020058	TUBO PVC SAP C 10 2"		m		5.0000	5.10	25.50
0272030037	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 2"		und		2.0000	20.00	40.00
0272300068	NIPLE PVC SAP 2"		und		2.0000	5.00	10.00
0272310013	ADAPTADOR PVC SAP 2"		und		2.0000	12.00	24.00
0272530078	CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	7.50	7.50
0277000007	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		und		1.0000	68.00	68.00
							213.03
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	71.08	2.13
							2.13
Partida	01.08.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX					
Rendimiento	m2/DÍA	30.0000	EQ. 30.0000		Costo unitario directo por : m2	11.78	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.2667	16.41
0147010003	OFICIAL		hh		0.5000	0.1333	13.18
							6.14
		Materiales					
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		0.0500	19.00	0.95
0253030033	THINER STANDAR		gln		0.0400	13.00	0.52
0254010015	IMPRIMANTE		gln		0.1300	9.00	1.17
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln		0.1000	28.20	2.82
							5.46
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18
							0.18
Partida	01.09.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS					
Rendimiento	m2/DÍA	6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : m2	134.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		0.1000	0.1333	16.41
							2.19

0147010003	OFICIAL			hh	0.5500	0.7333	13.18	9.66
0147010004	PEÓN			hh	2.0000	2.6667	11.90	31.73
								43.58
		Materiales						
0205360014	GRAVA 1"			m3		1.0500	85.00	89.25
								89.25
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	43.58	1.31
								1.31
Partida	01.09.02							
		COLOCACIÓN FILTRO DE GRAVA 3/4"						
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000		EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	133.29	
Código	Descripción Recurso			Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0147010003	OFICIAL			hh	0.1000	0.0800	13.18	1.05
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.8000	11.90	9.52
								10.57
		Materiales						
0205360015	GRAVA 3/4 - 1/2"			m3		1.2000	102.00	122.40
								122.40
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	10.57	0.32
								0.32
Partida	01.09.03							
		COLOCACIÓN FILTRO DE ARENA GRUESA						
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000		EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	136.89	
Código	Descripción Recurso			Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0147010003	OFICIAL			hh	0.1000	0.0800	13.18	1.05
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.8000	11.90	9.52
								10.57
		Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO			m3		1.2000	105.00	126.00
								126.00
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	10.57	0.32
								0.32
Partida	01.09.04							
		CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS						
Rendimiento	m/DÍA	150.0000		EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m	47.09	
Código	Descripción Recurso			Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra							Parcial S/.
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0533	16.41	0.87
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.0533	11.90	0.63
								1.50
		Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		0.1600	19.00	3.04
0238000000	HORMIGÓN			m3		0.0350	62.30	2.18
0246910001	ALAMBRE DE PÚAS			m		1.0500	0.30	0.32
0262120052	POSTE DE CONCRETO C*A* 1.80M*0.14M*0.14			und		1.0000	40.00	40.00
								45.54
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.50	0.05
								0.05

SRAC - CRTT								
	Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	02 LINEA DE CONDUCCIÓN, L=3184.00 M.							
Partida	02.01.01			TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	KM/DÍA	0.8000		EQ. 0.8000		Costo unitario directo por : KM		615.12
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
014700032	TOPÓGRAFO			hh	1.0000	10.0000	16.41	164.10
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	10.0000	13.18	131.80
0147010004	PEÓN			hh	2.0000	20.0000	11.90	238.00
								533.90
	Materiales							
0230550005	NIVEL			hm		1.0000	5.04	5.04
0230550011	TEODOLITO			hm		1.0000	10.00	10.00
0230990053	YESO DE 12 Kg			BOL		0.0200	3.00	0.06
0243130101	MADERA DE EUCALIPTO PARA ESTACAS			p2		16.0000	3.00	48.00
								63.10
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	533.90	16.02
0337540001	MIRAS Y JALONES			hm	0.1000	1.0000	2.10	2.10
								18.12
Partida	02.02.01			EXCAVACIÓN MANUAL TERRENO CONGLOMERADO				
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000		EQ. 3.5000		Costo unitario directo por : m3		28.02
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
								27.20
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	27.20	0.82
								0.82
Partida	02.02.02			REFINE Y NIVELACIÓN DE TALUDES Y FONDO DE ZANJAS				
Rendimiento	m/DÍA	160.0000		EQ. 160.0000		Costo unitario directo por : m		1.46
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0500	16.41	0.82
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.0500	11.90	0.60
								1.42
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.42	0.04
								0.04
Partida	02.02.03			CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO				
Rendimiento	m/DÍA	100.0000		EQ. 100.0000		Costo unitario directo por : m		0.98
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.0800	11.90	0.95
								0.95
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.95	0.03
								0.03

Partida	02.02.04								
Rendimiento	m3/DÍA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3			6.54	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad		Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.5333		11.90	6.35
									6.35
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000		6.35	0.19
									0.19
Partida	02.03.01								
Rendimiento	m/DÍA	400.0000	EQ.	400.0000	Costo unitario directo por : m			21.79	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad		Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0200		16.41	0.33
0147010004	PEÓN			hh	2.0000	0.0400		11.90	0.48
									0.81
		Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE			gln		0.0003		78.00	0.02
0272020108	TUBO HDPE 4"			m		1.0300		20.33	20.94
									20.96
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000		0.81	0.02
									0.02
Partida	02.03.02								
Rendimiento	m/DÍA	620.0000	EQ.	620.0000	Costo unitario directo por : m			5.64	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad		Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0129		16.41	0.21
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.0129		11.90	0.15
									0.36
		Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE			gln		0.0003		78.00	0.02
0272020109	TUBO HDPE 2"			m		1.0300		5.10	5.25
									5.27
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000		0.36	0.01
									0.01
Partida	02.04.01								
Rendimiento	m/DÍA	1,200.0000	EQ.	1,200.0000	Costo unitario directo por : m			0.29	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad		Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0067		16.41	0.11
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.0067		11.90	0.08
									0.19
		Materiales							
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%			kg		0.0090		8.00	0.07
									0.07
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000		0.19	0.01
0348820002	BOMBA HIDROST.MAN.PRUEB.TUB.300 LB/PULG2			hm	0.5000	0.0033		5.00	0.02
									0.03

SRAC - CRTT								
Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	'03 CÁMARA DE REUNIÓN - 02 UND							
Partida	03.01.01		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DÍA	32.0000	EQ.	32.0000	Costo unitario directo por : m2	3.07		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.2500	11.90	2.98	
							2.98	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.98	0.09	
							0.09	
Partida	03.01.02		TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38	
							0.90	
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04	0.06	
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20	0.04	
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00	0.06	
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50	0.25	
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00	3.40	
							3.81	
		Equipos						
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.90	0.05	
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04	
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08	
							0.25	
Partida	03.02.01		EXCAVACIÓN MANUAL					
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20	
							27.20	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82	
							0.82	
Partida	03.02.02		REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN					
Rendimiento	m2/DÍA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2	1.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.1333	11.90	1.59	

								1.59
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.59		0.05
								0.05
Partida	03.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)						
Rendimiento	m3/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m3			16.35
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.3333	11.90		15.87
								15.87
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.87		0.48
								0.48
Partida	03.03.01	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS (02 CARAS)						
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2			40.18
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41		10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.3000	0.8667	13.18		11.42
								22.36
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.2000	5.04		1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	3.90		0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5000	4.50		15.75
								17.15
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36		0.67
								0.67
Partida	03.03.02	CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DÍA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3			355.04
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.8889	16.41		14.59
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4444	13.18		5.86
0147010004	PEÓN		hh	10.0000	4.4444	11.90		52.89
								73.34
		Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.6500	105.00		68.25
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.6500	105.00		68.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		7.5000	19.00		142.50
0239050000	AGUA		m3		0.2000	2.50		0.50
								279.50
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	73.34		2.20
								2.20
Partida	03.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2						
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg			6.46
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	16.41		0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.18		0.42

								0.95
		Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90		0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00		5.25
								5.48
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95		0.03
								0.03
Partida	03.04.01			TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5				
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2		34.34	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.8000	13.18	10.54
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	0.4000	11.90	4.76
								28.43
		Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00		1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1400	19.00		2.66
								4.56
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.43		0.85
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00		0.50
								1.35
Partida	03.04.02			TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE				
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2		22.26	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh		0.5000	0.3333	13.18	4.39
								15.33
		Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00		1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1800	19.00		3.42
0229010005	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1		gln		0.0400	16.34		0.65
								5.97
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.33		0.46
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00		0.50
								0.96
Partida	03.04.03			MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO				
Rendimiento	m2/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2		31.45	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	0.5000	11.90	5.95
								22.36
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0220	5.04		0.11
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0180	110.00		1.98
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.3000	19.00		5.70
0239050000	AGUA		m3		0.0500	2.50		0.13
								7.92
		Equipos						

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							1.17
Partida	03.05.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"+ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DÍA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	301.45	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	16.41	65.64
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	4.0000	13.18	52.72
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	2.0000	11.90	23.80
							142.16
	Materiales						
0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00	0.78
0265450015	NIPLE DE F* GALV. DE 2" X 2"		und		2.0000	8.00	16.00
0272030037	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 2"		und		2.0000	20.00	40.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"		und		2.0000	15.00	30.00
0277000007	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		und		1.0000	68.00	68.00
							155.03
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	142.16	4.26
							4.26
Partida	03.05.02	SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2"					
Rendimiento	und/DÍA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	286.24	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	16.41	32.82
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.0000	13.18	26.36
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	1.0000	11.90	11.90
							71.08
	Materiales						
0202580003	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 2"		und		1.0000	22.00	22.00
0211010103	CANASTILLA PVC SAP 4" - 2"		und		1.0000	15.00	15.00
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00	0.78
0272020058	TUBO PVC SAP C 10 2"		m		5.0000	5.10	25.50
0272030037	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 2"		und		2.0000	20.00	40.00
0272300068	NIPLE PVC SAP 2"		und		2.0000	5.00	10.00
0272310013	ADAPTADOR PVC SAP 2"		und		2.0000	12.00	24.00
0272530078	CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	7.50	7.50
0277000007	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		und		1.0000	68.00	68.00
							213.03
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	71.08	2.13
							2.13
Partida	03.06.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F*L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	98.43	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
	Materiales						
0239990056	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 m.		und		1.0000	80.00	80.00

							80.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
							0.54
Partida	03.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX					
Rendimiento	m2/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2	11.78	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	16.41	4.38
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.1333	13.18	1.76
							6.14
	Materiales						
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		0.0500	19.00	0.95
0253030033	THINER STANDAR		gln		0.0400	13.00	0.52
0254010015	IMPRIMANTE		gln		0.1300	9.00	1.17
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln		0.1000	28.20	2.82
							5.46
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18
							0.18
Partida	03.08.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS					
Rendimiento	m2/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m2	134.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.1333	16.41	2.19
0147010003	OFICIAL		hh	0.5500	0.7333	13.18	9.66
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	2.6667	11.90	31.73
							43.58
	Materiales						
0205360014	GRAVA 1"		m3		1.0500	85.00	89.25
							89.25
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	43.58	1.31
							1.31
Partida	03.08.02	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS					
Rendimiento	m/DÍA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	47.09	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	16.41	0.87
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0533	11.90	0.63
							1.50
	Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1600	19.00	3.04
0238000000	HORMIGÓN		m3		0.0350	62.30	2.18
0246910001	ALAMBRE DE PÚAS		m		1.0500	0.30	0.32
0262120052	POSTE DE CONCRETO C*A* 1.80M*0.14M*0.14M PF		und		1.0000	40.00	40.00
							45.54
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.50	0.05
							0.05

SRAC - CRTT								
Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	04 RESERVORIO, V = 200 M3							
Partida	04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DÍA	32.0000	EQ.	32.0000	Costo unitario directo por : m2	3.07		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.2500	11.90	2.98	
							2.98	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.98	0.09	
							0.09	
Partida	04.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO C/EQUIPO TOPOGRÁFICO						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.94		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38	
							0.90	
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04	0.06	
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20	0.04	
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00	0.06	
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50	0.25	
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00	3.40	
							3.81	
		Equipos						
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.90	0.03	
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04	
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08	
							0.23	
Partida	04.01.03	CONFORMACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO.						
Rendimiento	m3/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m3	8.43		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010004	PEÓN		hh	8.0000	0.1280	11.90	1.52	
							1.78	
		Materiales						
0204000006	MATERIAL FINO		m3		0.0600	110.00	6.60	
							6.60	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.78	0.05	
							0.05	
Partida	04.02.01	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO A MANO						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
						27.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.20	0.82
						0.82
Partida	04.02.02	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO				
Rendimiento	m3/DÍA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3	24.83	
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.1333	13.18	1.76
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	1.3333	11.90	15.87
						17.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.63	0.53
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	0.5000	0.6667	10.00	6.67
						7.20
Partida	04.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL, DISTANCIA MAX 100M				
Rendimiento	m3/DÍA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3	16.35	
	Mano de Obra					
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	1.3333	11.90	15.87
						15.87
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.87	0.48
						0.48
Partida	04.02.04	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200 GR/M2				
Rendimiento	m2/DÍA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2	40.00	
	Materiales					
0239130017	INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL EN PAREDES Y BASE	GLB		1.0000	40.00	40.00
						40.00
Partida	04.02.05	COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DE PVC DE 1.0 MM				
Rendimiento	m2/DÍA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2	66.00	
	Materiales					
0239130019	INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA EN PAREDES Y BA	GLB		1.0000	66.00	66.00
						66.00
Partida	04.03.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS				
Rendimiento	m/DÍA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m	47.09	
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	16.41	0.87
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0533	11.90	0.63
						1.50
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1600	19.00	3.04

0238000000	HORMIGÓN			m3		0.0350	62.30	2.18
0246910001	ALAMBRE DE PÚAS			m		1.0500	0.30	0.32
0262120052	POSTE DE CONCRETO C*A* 1.80M*0.14M*0.14M PRE			und		1.0000	40.00	40.00
								45.54
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.50	0.05
								0.05
Partida	04.03.02							
Rendimiento	und/DÍA	6.0000		EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : und	100.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales							
0239990055	PUERTA ARTESANAL (INC. COLOCACIÓN)			und		1.0000	100.00	100.00
								100.00
Partida	04.04.01.01							
Rendimiento	m3/DÍA	18.0000		EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m3	399.82	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	3.0000	1.3333	16.41	21.88
0147010003	OFICIAL			hh	3.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN			hh	12.0000	5.3333	11.90	63.47
								102.92
	Materiales							
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO			m3		0.6868	105.00	72.11
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"			m3		0.8400	105.00	88.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		7.0000	19.00	133.00
0239050000	AGUA			m3		0.2000	2.50	0.50
								293.81
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	102.92	3.09
								3.09
Partida	04.04.01.02							
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000		EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2	40.18	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
								22.36
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8			kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA			p2		3.5000	4.50	15.75
								17.15
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	22.36	0.67
								0.67
Partida	04.04.01.03							
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000		EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : kg	6.46	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42

								0.95
		Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90		0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00		5.25
								5.48
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95		0.03
								0.03
Partida	04.04.02.01	TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5 E=1.5 cm						
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2		23.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	0.4000	11.90	4.76
								17.89
		Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3			0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			0.1446	19.00	2.75
0239050000	AGUA		m3			0.0040	2.50	0.01
								4.66
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	17.89	0.54
0337040034	REGLA DE METAL		und			0.0250	20.00	0.50
								1.04
Partida	04.04.03.01	PINTURA EN EXTERIOR DE ESTRUCTURAS CON ESMALTE						
Rendimiento	m2/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2		11.78	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.2667	16.41	4.38
0147010003	OFICIAL		hh		0.5000	0.1333	13.18	1.76
								6.14
		Materiales						
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln			0.0500	19.00	0.95
0253030033	THINER STANDAR		gln			0.0400	13.00	0.52
0254010015	IMPRIMANTE		gln			0.1300	9.00	1.17
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln			0.1000	28.20	2.82
								5.46
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	6.14	0.18
								0.18
Partida	04.04.04.01	SUM.E INSTAL.TAPA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 M CAJA VÁLVULAS+ CANDADO.						
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und		98.43	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	0.4000	11.90	4.76
								17.89
		Materiales						
0239990056	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 m.		und			1.0000	80.00	80.00
								80.00
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	17.89	0.54
								0.54

Partida	04.04.05.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 4"+ACESORIOS DE SALIDA					
Rendimiento	und/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	768.54	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	16.41	131.28
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	8.0000	11.90	95.20
							226.48
	Materiales						
0211010104	CANASTILLA PVC SAP 6" - 4"		und		1.0000	40.00	40.00
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0003	78.00	0.02
0265380102	UNIÓN UNIVERSAL DE F° G° DE 4"		und		1.0000	95.00	95.00
0265450026	NIPLE DE F° GALV. DE 4" X 4"		pza		2.0000	16.50	33.00
0272310011	ADAPTADOR PVC SAP 4"		und		2.0000	21.00	42.00
0277000023	VÁLVULA COMPUERTA BRONCE 4"		und		1.0000	325.00	325.00
							535.27
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	226.48	6.79
							6.79
Partida	04.04.05.02	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=6"+ACESORIOS de limpieza y rebose					
Rendimiento	m/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m	1,866.42	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	16.41	131.28
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	8.0000	11.90	95.20
							226.48
	Materiales						
0202580005	CONO DE REBOSE PVC DE 8" A 6"		und		1.0000	50.00	50.00
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0003	78.00	0.02
0272020106	TUBO PVC SAP C 10 6"		m		1.0300	20.33	20.94
0272130075	TEE PVC SAP Ø 6"x6"		und		1.0000	101.00	101.00
0272310019	ADAPTADOR PVC SAP Ø 6"		und		2.0000	30.00	60.00
0272520002	CODO PVC SAP 6"X 90°		und		4.0000	96.00	384.00
0277130011	VÁLVULA COMPUERTA TIPO MAZZA 6"		und		1.0000	1,016.94	1,016.94
							1,633.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	226.48	6.79
							6.79

SRAC - CRTT							
Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA						
Subpresupuesto	05 RED DE DISTRIBUCIÓN, L = 5,925.00 m						
Partida	05.01.01		TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	KM/DÍA	0.8000	EQ.	0.8000	Costo unitario directo por : KM	660.48	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	10.0000	16.41	164.10
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	10.0000	13.18	131.80
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	20.0000	11.90	238.00
							533.90
	Materiales						
0230550005	NIVEL		hm		10.0000	5.04	50.40
0230550011	TEODOLITO		hm		1.0000	10.00	10.00
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00	0.06
0243130101	MADERA DE EUCALIPTO PARA ESTACAS		p2		16.0000	3.00	48.00
							108.46
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	533.90	16.02
0337540001	MIRAS Y JALONES		hm	0.1000	1.0000	2.10	2.10
							18.12
Partida	05.02.01		EXCAVACIÓN MANUAL TERRENO CONGLOMERADO				
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
							27.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82
							0.82
Partida	05.02.02		REFINE Y NIVELACIÓN DE TALUDES Y FONDO DE ZANJAS				
Rendimiento	m/DÍA	160.0000	EQ.	160.0000	Costo unitario directo por : m	1.46	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0500	16.41	0.82
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0500	11.90	0.60
							1.42
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.42	0.04
							0.04
Partida	05.02.03		CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO				
Rendimiento	m/DÍA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m	0.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0800	11.90	0.95
							0.95
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03

								0.03
Partida	05.02.04	RELLENO COMPACTADO A MANO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DÍA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3			6.54
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.5333	11.90	6.35	
							6.35	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.35	0.19	
							0.19	
Partida	05.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 4"						
Rendimiento	m/DÍA	400.0000	EQ.	400.0000	Costo unitario directo por : m			21.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	16.41	0.33	
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0400	11.90	0.48	
							0.81	
	Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE		gln		0.0003	78.00	0.02	
0272020108	TUBO HDPE 4"		m		1.0300	20.33	20.94	
							20.96	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.81	0.02	
							0.02	
Partida	05.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 2"						
Rendimiento	m/DÍA	620.0000	EQ.	620.0000	Costo unitario directo por : m			5.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0129	16.41	0.21	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0129	11.90	0.15	
							0.36	
	Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE		gln		0.0003	78.00	0.02	
0272020109	TUBO HDPE 2"		m		1.0300	5.10	5.25	
							5.27	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.36	0.01	
							0.01	
Partida	05.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 1 1/2"						
Rendimiento	m/DÍA	800.0000	EQ.	800.0000	Costo unitario directo por : m			5.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0100	16.41	0.16	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0100	11.90	0.12	
							0.28	
	Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE		gln		0.0030	78.00	0.23	
0272020110	TUBO HDPE 1 1/2"		m		1.0300	4.50	4.64	
							4.87	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.28	0.01	

								0.01
Partida	05.03.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 1"						
Rendimiento	m/DÍA	600.0000	EQ.	600.0000	Costo unitario directo por : m			3.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0133	16.41	0.22	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0133	11.90	0.16	
							0.38	
	Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE		gln		0.0030	78.00	0.23	
0272020111	TUBO HDPE 1"		m		1.0300	2.70	2.78	
							3.01	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.38	0.01	
							0.01	
Partida	05.03.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA HDPE 3/4"						
Rendimiento	m/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m			14.57
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.41	6.56	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.4000	11.90	4.76	
							11.32	
	Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE		gln		0.0030	78.00	0.23	
0272020112	TUBO HDPE 3/4"		m		1.0300	2.60	2.68	
							2.91	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.32	0.34	
							0.34	
Partida	05.03.06	SUM. Y COLOC. ACCESORIOS HDPE						
Rendimiento	GLB/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : GLB			923.27
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	16.41	21.88	
							21.88	
	Materiales							
0230460038	PEGAMENTO PARA HDPE		gln		0.0029	78.00	0.23	
0251020056	TEE HDPE Ø 4"		und		0.7500	30.00	22.50	
0251020057	TEE HDPE Ø 2"		und		54.0000	5.00	270.00	
0251020058	TEE HDPE Ø 1 1/2"		und		1.0000	3.20	3.20	
0251020059	TEE HDPE Ø 1"		und		216.0000	2.80	604.80	
							900.73	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	21.88	0.66	
							0.66	
Partida	05.04.01	PRUEBA HIDRÁULICA+DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS						
Rendimiento	m/DÍA	1,200.0000	EQ.	1,200.0000	Costo unitario directo por : m			0.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0067	16.41	0.11	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0067	11.90	0.08	

								0.19
		Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0090	8.00		0.07
								0.07
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.19		0.01
0348820002	BOMBA HIDROST.MAN.PRUEB.TUB.300 LB/PULG2		hm	0.5000	0.0033	5.00		0.02
								0.03
Partida	05.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2			4.94
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41		0.26
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41		0.26
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90		0.38
								0.90
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04		0.06
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20		0.04
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00		0.06
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50		0.25
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00		3.40
								3.81
		Equipos						
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04		0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.90		0.03
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10		0.04
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00		0.08
								0.23
Partida	05.05.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3			28.02
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90		27.20
								27.20
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20		0.82
								0.82
Partida	05.05.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3			377.91
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41		10.94
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	13.18		17.57
0147010004	PEÓN		hh	8.0000	5.3333	11.90		63.47
								91.98
		Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.5000	105.00		52.50
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.5500	105.00		57.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.2000	19.00		155.80
0239050000	AGUA		m3		0.1800	2.50		0.45
								266.50
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	91.98		2.76

0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67	
0349100006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
						19.43	
Partida	05.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)					
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		40.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
							22.36
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5000	4.50	15.75
							17.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67
							0.67
Partida	05.05.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2					
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.46	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
							0.95
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00	5.25
							5.48
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03
							0.03
Partida	05.05.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m° 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		99.16	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.0000	11.90	11.90
							28.31
	Materiales						
0239990033	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40 X 0.40 m.		und		1.0000	70.00	70.00
							70.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.31	0.85
							0.85
Partida	05.05.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)					
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		23.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76

								17.89
		Materiales						
020400007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00		1.90
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1446	19.00		2.75
023905000	AGUA		m3		0.0040	2.50		0.01
								4.66
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89		0.54
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00		0.50
								1.04
Partida	05.05.06.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"+ACCESORIOS						
Rendimiento	und/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und			73.07
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	1.3333	16.41	21.88
								21.88
		Materiales						
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00		0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00		0.78
0265450027	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2 1/2"		und		1.0000	4.50		4.50
0272030034	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 1"		und		1.0000	8.50		8.50
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "		und		2.0000	2.00		4.00
0278500008	VÁLVULA DE COMPUERTA 1" BRONCE		und		1.0000	32.50		32.50
								50.53
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	21.88		0.66
								0.66
Partida	05.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2			4.96
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147000032	TOPÓGRAFO		hh		1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010004	PEÓN		hh		2.0000	0.0320	11.90	0.38
								0.90
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04		0.06
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20		0.04
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00		0.06
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50		0.25
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00		3.40
								3.81
		Equipos						
0330550056	NIVEL		hm		1.0000	0.0160	5.04	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.90		0.05
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm		1.2500	0.0200	2.10	0.04
0349190001	TEODOLITO		hm		1.0000	0.0160	5.00	0.08
								0.25
Partida	05.06.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3			28.02
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh		1.0000	2.2857	11.90	27.20
								27.20

		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82	
							0.82	
Partida	05.06.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	377.91		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh		2.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN		hh		8.0000	5.3333	11.90	63.47
								91.98
	Materiales							
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3			0.5000	105.00	52.50
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3			0.5500	105.00	57.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			8.2000	19.00	155.80
0239050000	AGUA		m3			0.1800	2.50	0.45
								266.50
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	91.98	2.76	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm		1.0000	0.6667	10.00	6.67
0349100006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm		1.0000	0.6667	15.00	10.00
								19.43
Partida	05.06.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADOS Y RELLENOS						
Rendimiento	m3/DÍA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m3	360.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		2.0000	1.0667	16.41	17.50
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.5333	13.18	7.03
0147010004	PEÓN		hh		10.0000	5.3333	11.90	63.47
								88.00
	Materiales							
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3			0.6500	105.00	68.25
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3			0.6500	105.00	68.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			7.0000	19.00	133.00
0239050000	AGUA		m3			0.2000	2.50	0.50
								270.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	88.00	2.64	
								2.64
Partida	05.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)						
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	40.18		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh		1.3000	0.8667	13.18	11.42
								22.36
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg			0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg			0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2			3.5000	4.50	15.75
								17.15
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67	
								0.67

Partida	05.06.03.04		ACERO FY= 4200KG/CM2				
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.46	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
							0.95
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00	5.25
							5.48
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03
							0.03
Partida	05.06.04.01		TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m° 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.				
Rendimiento	und/DÍA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		99.16	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.0000	11.90	11.90
							28.31
	Materiales						
0239990033	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40 X 0.40 m.		und		1.0000	70.00	70.00
							70.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.31	0.85
							0.85
Partida	05.06.05.01		TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)				
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		23.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
	Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1446	19.00	2.75
0239050000	AGUA		m3		0.0040	2.50	0.01
							4.66
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							1.04
Partida	05.06.06.01		VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"ACCESORIOS				
Rendimiento	und/DÍA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		73.07	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	16.41	21.88
							21.88
	Materiales						
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25

0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00	0.78
0265450027	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2 1/2"		und		1.0000	4.50	4.50
0272030034	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 1"		und		1.0000	8.50	8.50
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "		und		2.0000	2.00	4.00
0278500008	VÁLVULA DE COMPUERTA 1" BRONCE		und		1.0000	32.50	32.50
							50.53
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	21.88	0.66
							0.66

SRAC - CRTT							
Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA						
Subpresupuesto	'06 CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 7 - (05 UNID)						
Partida	06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
014700032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
014701002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
014701004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38
							0.90
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04	0.06
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20	0.04
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00	0.06
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50	0.25
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00	3.40
							3.81
	Equipos						
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.90	0.05
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08
							0.25
Partida	06.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN					
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
							27.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82
							0.82
Partida	06.03.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'C= 175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DÍA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	399.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.3333	16.41	21.88
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN		hh	12.0000	5.3333	11.90	63.47
							102.92
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.6868	105.00	72.11
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.8400	105.00	88.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		7.0000	19.00	133.00
0239050000	AGUA		m3		0.2000	2.50	0.50
							293.81
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	102.92	3.09
							3.09

Partida	06.03.02		CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DÍA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	355.04	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.8889	16.41	14.59
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4444	13.18	5.86
0147010004	PEÓN		hh	10.0000	4.4444	11.90	52.89
							73.34
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.6500	105.00	68.25
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.6500	105.00	68.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		7.5000	19.00	142.50
0239050000	AGUA		m3		0.2000	2.50	0.50
							279.50
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	73.34	2.20
							2.20
Partida	06.03.03		CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA F'C= 175 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	492.35	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	2.0000	16.41	32.82
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.0000	13.18	13.18
0147010004	PEÓN		hh	12.0000	12.0000	11.90	142.80
							188.80
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.5100	105.00	53.55
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.7600	105.00	79.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.6600	19.00	164.54
							297.89
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	188.80	5.66
							5.66
Partida	06.03.04		ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)				
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	40.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
							22.36
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5000	4.50	15.75
							17.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67
							0.67
Partida	06.03.05		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSAS				
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	42.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	13.18	8.79
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.3333	11.90	3.97
							23.70
		Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.1300	5.04	0.66
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.2500	3.90	0.98
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5500	4.50	15.98
							17.62
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	23.70	0.71
							0.71
Partida	06.03.06			ACERO FY= 4200KG/CM2			
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
							0.95
		Materiales					
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00	5.25
							5.48
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03
							0.03
Partida	06.04.01			TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16°X0.60M°0.60M CON MARCO Y CHAPA.			
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und		98.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
		Materiales					
0239990056	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 m.		und		1.0000	80.00	80.00
							80.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
							0.54
Partida	06.04.02			TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16°X0.40 m° 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.			
Rendimiento	und/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und		99.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.0000	11.90	11.90
							28.31
		Materiales					
0239990033	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40 X 0.40 m.		und		1.0000	70.00	70.00
							70.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.31	0.85
							0.85
Partida	06.05.01			TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE			

Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	22.26	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.3333	13.18	4.39
							15.33
	Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1800	19.00	3.42
0229010005	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1		gln		0.0400	16.34	0.65
							5.97
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.33	0.46
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							0.96
Partida	06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5					
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2	34.34	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	13.18	10.54
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							28.43
	Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1400	19.00	2.66
							4.56
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.43	0.85
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							1.35
Partida	06.06.01	SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1". CRP T7, ENTRADA Y S.					
Rendimiento	und/DÍA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	277.06	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	16.41	65.64
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	4.0000	11.90	47.60
							113.24
	Materiales						
0202580006	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 1"		und		1.0000	22.50	22.50
0211010106	CANASTILLA PVC SAP 2" - 1"		und		0.4000	7.00	2.80
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0230000017	VÁLVULA FLOTADORA B.B. CONTROL PILOTO Ø 1"		und		1.0000	70.00	70.00
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0020	78.00	0.16
0265320018	CODO F* GALV. DE 1"x90°		und		1.0500	3.50	3.68
0265450027	NIPLE DE F* GALV. DE 1" X 2 1/2"		und		1.0500	4.50	4.73
0272030034	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 1"		und		1.0500	8.50	8.93
0272140025	CODO PVC SAL 2" X 90°		und		1.0500	1.50	1.58
0272200035	TAPÓN PVC PERFORADO DE 2"		und		1.0000	4.00	4.00
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1"		und		2.0000	2.00	4.00
0272530073	CODO PVC SAP 1" X 90°		und		0.1300	2.20	0.29
0272530078	CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	7.50	7.50
0277000004	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"		und		1.0000	30.00	30.00
							160.42
	Equipos						

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	113.24	3.40
							3.40
Partida	06.06.02	SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2"					
Rendimiento	und/DÍA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		292.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	16.41	32.82
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.0000	13.18	26.36
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	1.0000	11.90	11.90
							71.08
	Materiales						
0202580003	CONO DE REBOSE PVC DE 4" A 2"		und		1.0000	22.00	22.00
0211010103	CANASTILLA PVC SAP 4" - 2"		und		1.0000	15.00	15.00
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0100	78.00	0.78
0272020058	TUBO PVC SAP C 10 2"		m		5.0000	5.10	25.50
0272030037	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 2"		und		2.0000	20.00	40.00
0272300068	NIPLE PVC SAP 2"		und		2.0000	5.00	10.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"		und		2.0000	15.00	30.00
0272530078	CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	7.50	7.50
0277000007	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		und		1.0000	68.00	68.00
							219.03
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	71.08	2.13
							2.13
Partida	06.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX					
Rendimiento	m2/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2		11.78
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	16.41	4.38
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.1333	13.18	1.76
							6.14
	Materiales						
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		0.0500	19.00	0.95
0253030033	THINER STANDAR		gln		0.0400	13.00	0.52
0254010015	IMPRIMANTE		gln		0.1300	9.00	1.17
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln		0.1000	28.20	2.82
							5.46
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18
							0.18
Partida	06.08.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS					
Rendimiento	m/DÍA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m		47.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	16.41	0.87
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0533	11.90	0.63
							1.50
	Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1600	19.00	3.04
0238000000	HORMIGÓN		m3		0.0350	62.30	2.18
0246910001	ALAMBRE DE PÚAS		m		1.0500	0.30	0.32
0262120052	POSTE DE CONCRETO C*A* 1.80M*0.14M*0.14M PF		und		1.0000	40.00	40.00
							45.54
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.50	0.05
							0.05

SRAC - CRTT								
Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	07 TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO, 04 UNID							
Partida	07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147000032	TOPÓGRAFO			hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010004	PEÓN			hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38
								0.90
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.0120	5.04	0.06
0229220001	CORDEL			m		0.1900	0.20	0.04
0230990053	YESO DE 12 Kg			BOL		0.0200	3.00	0.06
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"			und		0.5000	0.50	0.25
0254020081	PINTURA ESMALTE			gln		0.1000	34.00	3.40
								3.81
	Equipos							
0330550056	NIVEL			hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	0.90	0.05
0337020049	JALONES Y MIRAS			hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04
0349190001	TEODOLITO			hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08
								0.25
Partida	07.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
								27.20
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	27.20	0.82
								0.82
Partida	07.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN						
Rendimiento	m2/DÍA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2	1.64		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.1333	11.90	1.59
								1.59
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.59	0.05
								0.05
Partida	07.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	377.91		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN			hh	8.0000	5.3333	11.90	63.47
								91.98

		Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO			m3		0.5000	105.00	52.50
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"			m3		0.5500	105.00	57.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		8.2000	19.00	155.80
0239050000	AGUA			m3		0.1800	2.50	0.45
								266.50
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	91.98	2.76
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"			hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0349100006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3			hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
								19.43
Partida	07.03.02			ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)				
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000		EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	40.18	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
								22.36
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8			kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA			p2		3.5000	4.50	15.75
								17.15
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	22.36	0.67
								0.67
Partida	07.03.03			ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA MACIZA				
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000		EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	42.03	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.6667	13.18	8.79
0147010004	PEÓN			hh	0.5000	0.3333	11.90	3.97
								23.70
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.1300	5.04	0.66
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16			kg		0.2500	3.90	0.98
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA			p2		3.5500	4.50	15.98
								17.62
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	23.70	0.71
								0.71
Partida	07.03.04			ACERO FY= 4200KG/CM2				
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000		EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.46	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
								0.95
		Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16			kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60			kg		1.0500	5.00	5.25
								5.48
		Equipos						

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03
							0.03
Partida	07.03.05	PLANCHA DE ACERO					
Rendimiento	kg/DÍA	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : kg		54.67
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	16.41	2.63
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.1600	11.90	1.90
							4.53
	Materiales						
0256220039	PLANCHA DE ACERO LAC 1/2" PREFABRICADA		m2		1.0000	50.00	50.00
							50.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.53	0.14
							0.14
Partida	07.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)					
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2		23.59
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
	Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1446	19.00	2.75
0239050000	AGUA		m3		0.0040	2.50	0.01
							4.66
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							1.04
Partida	07.05.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und		98.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
	Materiales						
0239990056	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 m.		und		1.0000	80.00	80.00
							80.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
							0.54
Partida	07.05.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und		99.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.0000	11.90	11.90
							28.31

		Materiales					
0239990033	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40 X 0.40 m.		und		1.0000	70.00	70.00
							70.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.31	0.85
							0.85
Partida	07.06.01	ACCESORIOS TANQUE REPARTIDOR					
Rendimiento	GLB/DÍA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : GLB	685.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	4.0000	16.41
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	4.0000	13.18
							118.36
		Materiales					
0251990095	REJILLA METÁLICA		und		2.0000	120.00	240.00
0272020104	TUBO PVC SAP C 10 4"		m		12.0000	20.33	243.96
0272530081	CODO PVC SAP 4" X 90°		und		4.0000	20.00	80.00
							563.96
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	118.36	3.55
							3.55
Partida	07.07.01	CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS					
Rendimiento	m/DÍA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	47.09	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.0533	16.41
0147010004	PEÓN		hh		1.0000	0.0533	11.90
							1.50
		Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1600	19.00	3.04
0238000000	HORMIGÓN		m3		0.0350	62.30	2.18
0246910001	ALAMBRE DE PÚAS		m		1.0500	0.30	0.32
0262120052	POSTE DE CONCRETO C²A² 1.80M²0.14M²0.14M PRE		und		1.0000	40.00	40.00
							45.54
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.50	0.05
							0.05
Partida	07.07.02	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX					
Rendimiento	m²/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m²	11.78	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
	Mano de Obra						Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.2667	16.41
0147010003	OFICIAL		hh		0.5000	0.1333	13.18
							6.14
		Materiales					
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		0.0500	19.00	0.95
0253030033	THINER STANDAR		gln		0.0400	13.00	0.52
0254010015	IMPRIMANTE		gln		0.1300	9.00	1.17
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln		0.1000	28.20	2.82
							5.46
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18
							0.18

SRAC - CRIT								
Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	08 CASETA DE VÁLVULAS TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO							
Partida	08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147000032	TOPÓGRAFO			hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010004	PEÓN			hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38
								0.90
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.0120	5.04	0.06
0229220001	CORDEL			m		0.1900	0.20	0.04
0230990053	YESO DE 12 Kg			BOL		0.0200	3.00	0.06
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"			und		0.5000	0.50	0.25
0254020081	PINTURA ESMALTE			gln		0.1000	34.00	3.40
								3.81
	Equipos							
0330550056	NIVEL			hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	0.90	0.05
0337020049	JALONES Y MIRAS			hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04
0349190001	TEODOLITO			hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08
								0.25
Partida	08.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
								27.20
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	27.20	0.82
								0.82
Partida	08.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN						
Rendimiento	m2/DÍA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2	1.64		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.1333	11.90	1.59
								1.59
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.59	0.05
								0.05
Partida	08.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	377.91		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	1.3333	13.18	17.57

0147010004	PEÓN		hh	8.0000	5.3333	11.90	63.47
							91.98
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.5000	105.00	52.50
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.5500	105.00	57.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.2000	19.00	155.80
0239050000	AGUA		m3		0.1800	2.50	0.45
							266.50
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	91.98	2.76
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0349100006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
							19.43
Partida	08.03.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS (02 CARAS)					
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	40.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
							22.36
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5000	4.50	15.75
							17.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67
							0.67
Partida	08.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2					
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.46	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
							0.95
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00	5.25
							5.48
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03
							0.03
Partida	08.04.01	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m² 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : und	99.16	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.0000	11.90	11.90
							28.31
	Materiales						
0239990033	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.40 X 0.40 m.		und		1.0000	70.00	70.00
							70.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.31	0.85

								0.85
Partida	08.05.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)						
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2			23.59
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13	
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76	
							17.89	
	Materiales							
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00	1.90	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1446	19.00	2.75	
0239050000	AGUA		m3		0.0040	2.50	0.01	
							4.66	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54	
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50	
							1.04	
Partida	08.06.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX						
Rendimiento	m2/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2			11.78
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2667	16.41	4.38	
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.1333	13.18	1.76	
							6.14	
	Materiales							
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		0.0500	19.00	0.95	
0253030033	THINER STANDAR		gln		0.0400	13.00	0.52	
0254010015	IMPRIMANTE		gln		0.1300	9.00	1.17	
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln		0.1000	28.20	2.82	
							5.46	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18	
							0.18	
Partida	08.07.01	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=4"+ACCESORIOS						
Rendimiento	und/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und			768.54
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	16.41	131.28	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	8.0000	11.90	95.20	
							226.48	
	Materiales							
0211010104	CANASTILLA PVC SAP 6" - 4"		und		1.0000	40.00	40.00	
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25	
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0003	78.00	0.02	
0265380102	UNIÓN UNIVERSAL DE F* G* DE 4"		und		1.0000	95.00	95.00	
0265450026	NIPLE DE F* GALV. DE 4" X 4"		pza		2.0000	16.50	33.00	
0272310011	ADAPTADOR PVC SAP 4"		und		2.0000	21.00	42.00	
0277000023	VÁLVULA COMPUERTA BRONCE 4"		und		1.0000	325.00	325.00	
							535.27	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	226.48	6.79	
							6.79	

SRAC - CRIT								
			Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSION, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	09 CÁMARA DE CARGA - 05 UNID							
Partida	09.01.01		TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26	
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38	
							0.90	
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04	0.06	
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20	0.04	
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00	0.06	
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50	0.25	
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00	3.40	
							3.81	
	Equipos							
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.90	0.05	
0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04	
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08	
							0.25	
Partida	09.02.01		EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN					
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20	
							27.20	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82	
							0.82	
Partida	09.02.02		REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN					
Rendimiento	m2/DÍA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2	1.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.1333	11.90	1.59	
							1.59	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.59	0.05	
							0.05	
Partida	09.02.03		ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILI					
Rendimiento	m3/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m3	16.35		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	1.3333	11.90	15.87	

								15.87
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.87	0.48	
								0.48
Partida	09.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 SOLADO Y RELLENO						
Rendimiento	m3/DÍA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3	29.45		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	16.41	5.25	
0147010004	PEÓN		hh	4.0000	1.2800	11.90	15.23	
								20.48
	Materiales							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.0300	19.00	0.57	
0238000000	HORMIGÓN		m3		0.1250	62.30	7.79	
								8.36
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.48	0.61	
								0.61
Partida	09.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 SIN MEZCLADORA						
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	388.40		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.3333	16.41	21.88	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	13.18	8.79	
0147010004	PEÓN		hh	10.0000	6.6667	11.90	79.33	
								110.00
	Materiales							
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.5400	105.00	56.70	
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.5500	105.00	57.75	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.4300	19.00	160.17	
0239050000	AGUA		m3		0.1900	2.50	0.48	
								275.10
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	110.00	3.30	
								3.30
Partida	09.04.02	MALLA GALLINERO GALVANIZADA						
Rendimiento	m2/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m2	16.91		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.41	6.56	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.4000	11.90	4.76	
								11.32
	Materiales							
0246130002	MALLA DE ALAMB. GALV.# 12,COCADA 1X 1"		m2		1.0500	5.00	5.25	
								5.25
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.32	0.34	
								0.34
Partida	09.05.01	TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	22.26		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	0.5000	0.3333	13.18	4.39
								15.33
		Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO			m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		0.1800	19.00	3.42
0229010005	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1			gln		0.0400	16.34	0.65
								5.97
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	15.33	0.46
0337040034	REGLA DE METAL			und		0.0250	20.00	0.50
								0.96
Partida	09.05.02	TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5						
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000		EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	34.34	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	13.18	10.54
0147010004	PEÓN			hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
								28.43
		Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO			m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		0.1400	19.00	2.66
								4.56
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	28.43	0.85
0337040034	REGLA DE METAL			und		0.0250	20.00	0.50
								1.35
Partida	09.05.03	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO						
Rendimiento	m2/DÍA	8.0000		EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m2	31.45	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	1.0000	16.41	16.41
0147010004	PEÓN			hh	0.5000	0.5000	11.90	5.95
								22.36
		Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.0220	5.04	0.11
0204000007	ARENA FINA DE RÍO			m3		0.0180	110.00	1.98
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		0.3000	19.00	5.70
0239050000	AGUA			m3		0.0500	2.50	0.13
								7.92
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	22.36	0.67
0337040034	REGLA DE METAL			und		0.0250	20.00	0.50
								1.17
Partida	09.06.01	ESCALINES DE TUBO F*G°, D= 3/4"						
Rendimiento	und/DÍA	12.0000		EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : und	29.24	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	0.6667	11.90	7.93
								18.87
		Materiales						

0265900053	ESCALINES FºGº DE 11/2"xPELDAÑOS DE FºGº 3/4" TE	und		1.0000	9.80	9.80
						9.80
						Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.87	0.57
						0.57
Partida	09.07.01					ACCESORIOS REBOSE Y LIMPIA (RESERVORIO PARA RIEGO)
Rendimiento	GLB/DÍA	3.0000		EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : GLB	179.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
						Parcial S/.
						Mano de Obra
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.6667	16.41
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.6667	13.18
						78.91
						Materiales
0272020058	TUBO PVC SAP C 10 2"		m		3.0000	5.10
0272150080	REDUCCIÓN PVC SAP 4" - 2"		und		5.0000	15.00
0272530078	CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	7.50
						97.80
						Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	78.91
						2.37
Partida	09.08.01					CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS
Rendimiento	m/DÍA	150.0000		EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m	47.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
						Parcial S/.
						Mano de Obra
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	16.41
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0533	11.90
						1.50
						Materiales
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1600	19.00
0238000000	HORMIGÓN		m3		0.0350	62.30
0246910001	ALAMBRE DE PÚAS		m		1.0500	0.30
0262120052	POSTE DE CONCRETO C*A* 1.80M*0.14M*0.14M PRE		und		1.0000	40.00
						45.54
						Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.50
						0.05
Partida	09.09.01.01					TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000		EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
						Parcial S/.
						Mano de Obra
0147000032	TOPÓGRAFO		hh	1.0000	0.0160	16.41
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0160	16.41
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0320	11.90
						0.90
						Materiales
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.0120	5.04
0229220001	CORDEL		m		0.1900	0.20
0230990053	YESO DE 12 Kg		BOL		0.0200	3.00
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"		und		0.5000	0.50
0254020081	PINTURA ESMALTE		gln		0.1000	34.00
						3.81
						Equipos
0330550056	NIVEL		hm	1.0000	0.0160	5.04
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	0.90

0337020049	JALONES Y MIRAS		hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08
							0.25
Partida	09.09.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN					
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3		28.02
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
							27.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.20	0.82
							0.82
Partida	09.09.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN					
Rendimiento	m2/DÍA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2		1.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.1333	11.90	1.59
							1.59
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.59	0.05
							0.05
Partida	09.09.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3		377.91
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN		hh	8.0000	5.3333	11.90	63.47
							91.98
	Materiales						
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO		m3		0.5000	105.00	52.50
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"		m3		0.5500	105.00	57.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		8.2000	19.00	155.80
0239050000	AGUA		m3		0.1800	2.50	0.45
							266.50
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	91.98	2.76
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0349100006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00
							19.43
Partida	09.09.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOF MUROS (02 CARAS)					
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2		40.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
							22.36
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5000	4.50	15.75

								17.15
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36		0.67
								0.67
Partida	09.09.03.03		ACERO FY= 4200KG/CM2					
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg			6.46
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL		hh		1.0000	0.0320	13.18	0.42
								0.95
	Materiales							
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg			0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg			1.0500	5.00	5.25
								5.48
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	0.95	0.03
								0.03
Partida	09.09.04.01		TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)					
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m2			23.59
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	0.4000	11.90	4.76
								17.89
	Materiales							
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3			0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			0.1446	19.00	2.75
0239050000	AGUA		m3			0.0040	2.50	0.01
								4.66
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	17.89	0.54
0337040034	REGLA DE METAL		und			0.0250	20.00	0.50
								1.04
Partida	09.09.05.01		TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und			98.43
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh		0.5000	0.4000	11.90	4.76
								17.89
	Materiales							
0239990056	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 m.		und			1.0000	80.00	80.00
								80.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	17.89	0.54
								0.54
Partida	09.09.06.01		VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=4"ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und			768.54
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	16.41	131.28
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	8.0000	11.90	95.20
							226.48
		Materiales					
0211010104	CANASTILLA PVC SAP 6" - 4"		und		1.0000	40.00	40.00
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0003	78.00	0.02
0265380102	UNIÓN UNIVERSAL DE F" G" DE 4"		und		1.0000	95.00	95.00
0265450026	NIPLE DE F" GALV. DE 4" X 4"		pza		2.0000	16.50	33.00
0272310011	ADAPTADOR PVC SAP 4"		und		2.0000	21.00	42.00
0277000023	VÁLVULA COMPUERTA BRONCE 4"		und		1.0000	325.00	325.00
							535.27
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	226.48	6.79
							6.79
Partida	09.09.07.01	PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX					
Rendimiento	m2/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : m2	11.78	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000	16.41	4.38
0147010003	OFICIAL		hh		0.5000	13.18	1.76
							6.14
		Materiales					
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		0.0500	19.00	0.95
0253030033	THINER STANDAR		gln		0.0400	13.00	0.52
0254010015	IMPRIMANTE		gln		0.1300	9.00	1.17
0255000001	PINTURA AL TEMPLE SIMPLE		gln		0.1000	28.20	2.82
							5.46
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18
							0.18

SRAC - CRIT								
			Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	'010 HIDRANTES (29 UNID)							
Partida	10.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DÍA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	4.96		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
014700032	TOPÓGRAFO			hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0160	16.41	0.26
0147010004	PEÓN			hh	2.0000	0.0320	11.90	0.38
								0.90
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"			kg		0.0120	5.04	0.06
0229220001	CORDEL			m		0.1900	0.20	0.04
0230990053	YESO DE 12 Kg			BOL		0.0200	3.00	0.06
0243510063	ESTACA DE MADERA DE 2"x3"x2"			und		0.5000	0.50	0.25
0254020081	PINTURA ESMALTE			gln		0.1000	34.00	3.40
								3.81
	Equipos							
0330550056	NIVEL			hm	1.0000	0.0160	5.04	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	0.90	0.05
0337020049	JALONES Y MIRAS			hm	1.2500	0.0200	2.10	0.04
0349190001	TEODOLITO			hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08
								0.25
Partida	10.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN						
Rendimiento	m3/DÍA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	28.02		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN			hh	1.0000	2.2857	11.90	27.20
								27.20
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	27.20	0.82
								0.82
Partida	10.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DÍA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	377.91		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	1.3333	13.18	17.57
0147010004	PEÓN			hh	8.0000	5.3333	11.90	63.47
								91.98
	Materiales							
0205010005	ARENA GRUESA DE RÍO			m3		0.5000	105.00	52.50
0205360012	GRAVILLA DE 1/2"			m3		0.5500	105.00	57.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL		8.2000	19.00	155.80
0239050000	AGUA			m3		0.1800	2.50	0.45
								266.50
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	91.98	2.76
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"			hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67

034910006	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
						19.43	
Partida	10.03.02	ENCOFRADO Y DESECOF MUROS (02 CARAS)					
Rendimiento	m2/DÍA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	40.18		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	16.41	10.94
0147010003	OFICIAL		hh	1.3000	0.8667	13.18	11.42
							22.36
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"		kg		0.2000	5.04	1.01
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	3.90	0.39
0244010017	MADERA TORNILLO ACABADA		p2		3.5000	4.50	15.75
							17.15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.36	0.67
							0.67
Partida	10.03.03	ACERO FY= 4200KG/CM2					
Rendimiento	kg/DÍA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.46		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	16.41	0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	13.18	0.42
							0.95
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		0.0600	3.90	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	5.00	5.25
							5.48
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.95	0.03
							0.03
Partida	10.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)					
Rendimiento	m2/DÍA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	23.59		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	0.5000	0.4000	11.90	4.76
							17.89
	Materiales						
0204000007	ARENA FINA DE RÍO		m3		0.0173	110.00	1.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.1446	19.00	2.75
0239050000	AGUA		m3		0.0040	2.50	0.01
							4.66
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.89	0.54
0337040034	REGLA DE METAL		und		0.0250	20.00	0.50
							1.04
Partida	10.05.01	SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 1"					
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	65.70		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
							13.13
		Materiales					
0229130010	CINTA TEFLÓN		und		0.2500	1.00	0.25
0265450027	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 2 1/2"		und		2.0000	4.50	9.00
0272030034	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP DE 1"		und		1.0500	8.50	8.93
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "		und		2.0000	2.00	4.00
0278020001	VÁLVULA ESFÉRICA DE 1"		und		1.0000	30.00	30.00
							52.18
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	13.13	0.39
							0.39
Partida	10.06.01	COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS					
Rendimiento	m2/DÍA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m2	134.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.1333	16.41	2.19
0147010003	OFICIAL		hh	0.5500	0.7333	13.18	9.66
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	2.6667	11.90	31.73
							43.58
		Materiales					
0205360014	GRAVA 1"		m3		1.0500	85.00	89.25
							89.25
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	43.58	1.31
							1.31
Partida	10.06.02	TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m° 0.25 m. CON MARCO Y CHAPA.					
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	70.33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.8000	11.90	9.52
							22.65
		Materiales					
0239990054	TAPA SANITARIA METÁLICA 0.40MX0.25M TERMINAD		und		1.0000	47.00	47.00
							47.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.65	0.68
							0.68

SRAC - CRIT								
Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	11 LÍNEA MÓVIL, 29 U							
Partida	11.01	ENLACE ROSCA MACHO DE 32 MM						
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	26.25		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
014701002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13	
							13.13	
	Materiales							
0266120055	UNIÓN MIXTA PVC SAP DE 1"		und		1.0000	10.00	10.00	
0272530084	ENLACE ROSCA MACHO PVC SAP 1"		und		1.0300	2.65	2.73	
							12.73	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	13.13	0.39	
							0.39	
Partida	11.02	MANGUERA DE POLIETILENO DE 1", CLASE 4						
Rendimiento	m/DÍA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m	3.87		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0400	16.41	0.66	
0147010004	PEÓN		hh	1.0000	0.0400	11.90	0.48	
							1.14	
	Materiales							
0269000051	TUBERÍA PE, CLASE 4, 1"		m		1.0200	2.65	2.70	
							2.70	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.14	0.03	
							0.03	
Partida	11.03	COLLARÍN PE						
Rendimiento	und/DÍA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	16.12		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.41	13.13	
							13.13	
	Materiales							
0230420007	COLLARÍN PE, 1"x1/2"		und		1.0000	2.60	2.60	
							2.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	13.13	0.39	
							0.39	
Partida	11.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA DE PVC SAP C 10 1"						
Rendimiento	m/DÍA	400.0000	EQ.	400.0000	Costo unitario directo por : m	22.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	16.41	0.33	
0147010004	PEÓN		hh	2.0000	0.0400	11.90	0.48	

								0.81
		Materiales						
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0030	78.00		0.23
0272020104	TUBO PVC SAP C 10 4"		m		1.0300	20.33		20.94
								21.17
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.81		0.02
								0.02
Partida	11.05	ADAPTADOR PVC SAP 1"						
Rendimiento	und/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und		10.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.41		6.56
								6.56
		Materiales						
0272310004	ADAPTADOR PVC SAP 1 "		und		2.0000	2.00		4.00
								4.00
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.56		0.20
								0.20
Partida	11.06	UNIÓN ROSCADA PVC SAP 1"						
Rendimiento	und/DÍA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und		11.21	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	16.41		8.75
								8.75
		Materiales						
0272310020	UNIÓN ROSCADA PVC SAP 1"		und		1.0000	2.20		2.20
								2.20
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.75		0.26
								0.26
Partida	11.07	ASPERSOR DE BRONCE NAAN 502, 1"						
Rendimiento	und/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : und		125.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	16.41		6.56
								6.56
		Materiales						
0230920061	ASPERSOR DE BRONCE NAAN 502, 1"		und		1.0000	119.00		119.00
								119.00
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.56		0.20
								0.20
Partida	11.08.01.01	MOLDE METÁLICO						
Rendimiento	und/DÍA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000	Costo unitario directo por : und		420.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Materiales						
0256900013	MOLDE METÁLICO		und		1.0000	420.00		420.00
								420.00

Partida	11.08.01.02		BOMBA PARA PRUEBA HIDRÁULICA					
Rendimiento	GLB/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos							
0348820002	BOMBA HIDROST.MAN.PRUEB.TUB.300 LB/PULG2		hm	25.0000	200.0000	5.00	1,000.00	
							1,000.00	
Partida	11.08.02.01		DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO					
Rendimiento	und/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und		250.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0229010100	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO		und		1.0000	250.00	250.00	
							250.00	
Partida	11.08.02.02		ROTURA DE ESPECÍMENES DE CONCRETO					
Rendimiento	und/DÍA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		20.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0230990100	ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE CONC PRO				1.0000	20.00	20.00	
							20.00	

SRAC - CRIT								
			Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	12 MODULO PARA CAPACITACIÓN Y DESARROLLO AGRÍCOLA							
Partida	12.01		PROMOCIÓN ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO					
Rendimiento	GLB/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : GLB	261.60		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0206510098	CINTA DE EMBALAJE		und		5.0000	2.15	10.75	
0230750101	CINTA MASKIN TAPE DE 1"		und		5.0000	3.00	15.00	
0230750102	CARTULINA DE COLOR		und		25.0000	0.45	11.25	
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		2.0000	19.00	38.00	
0239090053	PLUMONES N° 045 DE COLORES		cja		6.0000	6.80	40.80	
0239090075	PLUMONES N° 047 DE COLORES		cja		6.0000	10.20	61.20	
0239090076	PAPELOGRAFO		und		25.0000	0.50	12.50	
0239500051	CHINCHES		cja		3.0000	2.20	6.60	
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS		mll		1.0000	23.50	23.50	
0239500102	PLUMONES ACRÍLICOS		und		12.0000	3.50	42.00	
							261.60	
Partida	12.02		PROMOCIÓN DURANTE DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO					
Rendimiento	GLB/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : GLB	200.30		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0206510098	CINTA DE EMBALAJE		und		3.0000	2.15	6.45	
0230750100	CARTULINA BLANCA		und		25.0000	0.45	11.25	
0230750101	CINTA MASKIN TAPE DE 1"		und		3.0000	3.00	9.00	
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		2.0000	19.00	38.00	
0239090053	PLUMONES N° 045 DE COLORES		cja		3.0000	6.80	20.40	
0239090075	PLUMONES N° 047 DE COLORES		cja		3.0000	10.20	30.60	
0239090076	PAPELOGRAFO		und		25.0000	0.50	12.50	
0239500051	CHINCHES		cja		3.0000	2.20	6.60	
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS		mll		1.0000	23.50	23.50	
0239500102	PLUMONES ACRÍLICOS		und		12.0000	3.50	42.00	
							200.30	
Partida	12.03		CURSO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO					
Rendimiento	GLB/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : GLB	421.17		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0206510098	CINTA DE EMBALAJE		und		3.0000	2.15	6.45	
0227000008	GUIA DEL PARTICIPANTE		und		25.0000	6.50	162.50	
0230750101	CINTA MASKIN TAPE DE 1"		und		3.0000	3.00	9.00	
0230750102	CARTULINA DE COLOR		und		25.0000	0.45	11.25	
0230760000	FOLDER MANILA OFICIO		und		25.0000	0.45	11.25	
0239020071	COLA SINTÉTICA		gln		2.0000	19.00	38.00	
0239090002	BORRADORES BR 40x40		und		24.0000	0.84	20.16	
0239090053	PLUMONES N° 045 DE COLORES		cja		4.0000	6.80	27.20	
0239090063	TAJADOR		und		24.0000	0.84	20.16	
0239090075	PLUMONES N° 047 DE COLORES		cja		3.0000	10.20	30.60	
0239090076	PAPELOGRAFO		und		25.0000	0.50	12.50	
0239500051	CHINCHES		cja		3.0000	2.20	6.60	
0239500087	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS		mll		1.0000	23.50	23.50	

0239500102	PLUMONES ACRÍLICOS		und		12.0000	3.50	42.00	
								421.17
Partida	12.04	COSTOS DE OPERATIVIDAD						
Rendimiento	mes/DÍA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : mes		1,250.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0239060028	HONORARIOS CAPACITADOR E A + O + M		mes		1.0000	1,250.00	1,250.00	
								1,250.00
Partida	12.05	MODULO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA:INSTALACIÓN Y MANEJO AGROLÓGICO(PARCELA DEMOSTRATIVA)						
Rendimiento	GLB/DÍA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,400.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0251990096	CAPACITACIÓN CON PARCELA DEMOSTRATIVA		GLB		1.0000	1,400.00	1,400.00	
								1,400.00
Partida	12.06	MODULO DE CAPACITACIÓN:ARTICULACIÓN COMERCIAL						
Rendimiento	GLB/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,400.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0251990098	CAPACITACIÓN ARTICULACIÓN COMERCIAL		GLB		1.0000	1,400.00	1,400.00	
								1,400.00

SRAC - CRTT								
		Análisis de precios unitarios						
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	13 CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Partida	13.01	CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Rendimiento	GLB/DÍA	388.0000	EQ.	388.0000	Costo unitario directo por : GLB		10,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0251990091	CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y		GLB		1.0000	10,000.00	10,000.00	
								10,000.00
Partida	13.02	CAPACITACIÓN EN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
Rendimiento	GLB/DÍA	388.0000	EQ.	388.0000	Costo unitario directo por : GLB		10,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales							
0251990099	CAPACITACIÓN EN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD O		GLB		1.0000	10,000.00	10,000.00	
								10,000.00

SRAC - CRTT								
			Análisis de precios unitarios					
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	14 MITIGACIÓN IMPACTO AMBIENTAL							
Partida	14.01		MITIGACIÓN DE POLVO MEDIANTE RIEGO					
Rendimiento	m3/DÍA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : m3	0.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	0.1300	0.0520	11.90	0.62	
							0.62	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.62	0.02	
							0.02	
Partida	14.02		REVEGETACIÓN DE BOTADEROS					
Rendimiento	m2/DÍA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por : m2	6.33		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	0.1300	0.0260	11.90	0.31	
							0.31	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0050	2.50	0.01	
0239090078	PLANTAS		m2		4.0000	1.50	6.00	
							6.01	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.31	0.01	
							0.01	
Partida	14.03		IMPLEMENTACIÓN DE LETRINAS SANITARIAS					
Rendimiento	GLB/DÍA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : GLB	663.52		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000	0.8000	16.41	13.13	
							13.13	
	Materiales							
0229510091	CONSTRUCCIÓN DE LETRINAS		und		1.0000	500.00	500.00	
0229990049	DEMOLICIÓN DE LETRINA		und		1.0000	150.00	150.00	
							650.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	13.13	0.39	
							0.39	

SRAC - CRIT								
Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA							
Subpresupuesto	15 FLETE							
Partida	15.01 FLETE TERRESTRE							
Rendimiento	GLB/DÍA	1.0000	EQ.	1.0000	sto unitario directo por : GLB	21,000.00		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0232010095	FLETE TERRESTRE CAJAMARCA - SEXCEMAYO 25K			GLB		1.0000	21,000.00	21,000.00
								21,000.00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas se refieren al Proyecto de Tesis: **“ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA – CAJAMARCA”**; debiendo interpretarse con el mejor criterio técnico por el Jurado correspondiente.

OBJETIVO.

La finalidad de las presentes especificaciones técnicas es dar una descripción completa de la forma en que deben ejecutarse los trabajos, así como el tipo y calidad de los materiales a emplearse en la construcción de la obra mencionada.

SUPERVISOR DE OBRA:

Con el término de Supervisor de Obra se designa al ingeniero con experiencia en ejecución y Supervisión de obras hidráulicas, que estará encargado de la Supervisión y control de la construcción de la obra, que comprende los aspectos técnicos, económicos y también deberá prestar asesoramiento técnico-administrativo y legal en el proceso de ejecución y liquidación final de la obra, cabe aclarar que el Supervisor será el encargado de la liquidación de la obra.

RESIDENTE DE OBRA:

Con el término de Residente de Obra se designa al ingeniero con experiencia en la ejecución de obras hidráulicas, quien en representación del Contratista asumirá la dirección técnica correspondiente.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

El Residente de Obra bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma obra; debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones con el Estado y demás dispositivos vigentes.

El Residente de Obra deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la obra, incluyendo las eventuales paralizaciones por cualquier causa.

DOCUMENTACIÓN:

Los documentos del proyecto son:

- Estudios básicos
- Programación de obra
- Memoria descriptiva
- Metrados, análisis de costos unitarios, presupuesto y fórmula polinómica, adjuntos en el cuadro general.
- Especificaciones técnicas

VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS:

En el caso de existir divergencia entre los documentos del proyecto:

Los planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuesto.

Las Especificaciones técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuesto.

Los metrados tienen validez sobre los presupuestos.

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará su ejecución si está prevista en los planos y/o Especificaciones Técnicas.

Las especificaciones se complementan con los planos y metrados respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque estas figuren en uno solo de estos documentos, salvo orden expresa del Supervisor quien obtendrá previamente aprobación por parte de la entidad.

Detalles menores de trabajo y materiales no usualmente mostrados en las especificaciones, planos y metrado pero necesaria para la obra deben ser ejecutados por el Residente de Obra previa aprobación del Supervisor.

Consultas:

Todas las consultas relativas a la construcción, serán efectuadas al Supervisor de Obra mediante un Cuaderno de Obra, quien absolverá las consultas por el mismo medio.

Similitud de Materiales y Equipos:

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen igual o semejante, sólo el Supervisor de Obra decidirá sobre la igualdad o semejanza.

Inspección:

Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la inspección por el Supervisor de Obra en la oficina, taller u obra, quien tiene el derecho de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o por la mano de obra deficiente, que no cumplan con lo indicado en los planos o especificaciones técnicas.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro.

El Residente de Obra deberá suministrar al Supervisor de Obra, la información necesaria, facilidades razonables, para la inspección y pruebas que sean necesarias.

Materiales:

Todos los materiales adquiridos o suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el mercado nacional e internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.

Los materiales que vinieran envasados deberán entrar en la obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados. Los materiales deben ser guardados en obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalación.

Trabajos:

El Residente de Obra tiene que notificar por escrito al Supervisor de Obra sobre la iniciación de sus labores para cada frente y/o etapa de trabajo.

Al inicio de la obra el Residente de Obra podrá presentar al Supervisor de Obra las consultas técnicas para que sean debidamente absueltas.

Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el proyecto original será resuelto por la entidad a través del proyectista o Supervisor de Obra para lo cual deberá presentar un plano original con la modificación propuesta.

Cambios solicitados por el contratista:

El Residente de Obra podrá solicitar por escrito y oportunamente cambios al proyecto, para lo cual deberá sustentar y presentar los planos y especificaciones para su aprobación por la entidad, salvo que en el contrato del Supervisor se estipule lo contrario.

Cambios autorizados por la entidad:

La entidad podrá en cualquier momento a través del Supervisor de Obra por medio de una comunicación escrita hacer cambios en los planos o especificaciones con autorización escrita del Proyectista.

Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del presupuesto de obra o en el tiempo requerido para la ejecución se hará el reajuste correspondiente de acuerdo a los procedimientos legales vigentes.

Compatibilidad de los trabajos:

El Residente de Obra, para la ejecución del trabajo le corresponde suministrar las obras provisionales necesarias para la correcta dirección, administración, ejecución y Supervisión de la obra, para lo cual proveerá toda la mano de obra, materiales, equipo, etc. requeridos, además de los servicios de agua, desagüe y luz.

Las obras provisionales se ubicarán en las zonas y áreas que no afecten el normal avance de la construcción, los diseños serán presentados por el Residente de Obra y aprobados por el Supervisor de obra en un plazo que no excederá los 10 días de iniciado la obra.

Es obligación del Residente de Obra el mantenimiento y conservación de todas las obras temporales, en forma limpia, segura y ordenada durante la ejecución de la obra.

Personal:

El Residente de Obra, se encargará de organizar y captar el personal idóneo y necesario para la correcta ejecución de la obra.

Movilización:

El Residente de Obra, bajo su responsabilidad movilizará a la obra oportunamente el equipo mecánico materiales, insumos, equipos menores, personal y otros necesarios para la ejecución de la obra.

Entrega de obra terminada:

Al terminar todos los trabajos el Residente de Obra hará entrega a la comisión de recepción, nombrada por la entidad de acuerdo a lo señalados en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones con el Estado. Previamente el Supervisor hará una revisión final de todas las partes y se establecerá su conformidad de acuerdo a planos y especificaciones técnicas. Asimismo el Residente de Obra, previamente a la recepción de la obra, deberá efectuar la limpieza general de toda el área utilizada para la ejecución de la obra incluyendo campamentos, instalaciones, depósitos, desechos, áreas libres, etc.

Las instalaciones y las estructuras definitivas serán sometidas a pruebas en las condiciones más desfavorables y por el tiempo que las especificaciones lo señalen.

Se levantará un acta en donde se establezca la conformidad de la obra o se establezcan los defectos observados dándose en este último caso un plazo al Residente de Obra para la subsanación correspondiente, vencido el cual se hará una nueva inspección en donde se establezca la conformidad de la comisión.

Materiales básicos para la construcción:

El Residente de Obra tiene conocimiento expreso de la existencia de todos los materiales básicos en el lugar de la obra, o verá el modo de aprovisionarse, de tal forma que no haya pretexto para el avance de la obra de acuerdo a lo programado.

Conocimiento del terreno para la obra:

El Residente de Obra tiene conocimiento expreso de las características y condiciones geográficas y climáticas del lugar para la obra, así como de sus accesos de tal forma que con la debida anticipación prevea todo lo necesario para el inicio y avance de la obra de acuerdo al programa contractual, asegurando entre otros el transporte de materiales, insumos, equipos y explotación de canteras.

Especificaciones generales:

Estas especificaciones se complementarán con lo establecido en las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Especificaciones Técnicas
- Reglamento del American Concrete Institute
- Normas del American Society of Testing and Materials

1. CAPTACIÓN TIPO C1 - 03 UND

1.1. TRABAJOS PRELIMINARES

1.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

La partida se refiere al trabajo topográfico al inicio de los trabajos para la materialización de la captación, sus accesos y de los ejes de cada uno de los elementos de apoyo que lo forman, así como de sus dimensiones en planta y sus niveles.

Medición

Metro cuadrado

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL

Alcances

Las excavaciones para cimentación de la captación se harán de acuerdo a las dimensiones y niveles indicados en los planos y especificaciones particulares o cuando el Inspector lo considere necesario, de acuerdo a los que éste pueda efectuar.

En casos en que al llegar a los niveles de excavación indicados en los planos no se obtenga el material de cimentación deseable para la estructura, el Inspector podrá indicar que se continúe con la excavación hasta obtener el material adecuado.

Medición

El trabajo efectuado se medirá en metros cúbicos (m³), medido en su posición original.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.2.2. PROTECCIÓN DE TALUDES CON MAPOSTERÍA DE PIEDRA

Alcances

Estas especificaciones alcanzan a aquellas obras de mampostería de piedra que no llevan refuerzo y aquellas en las cuales se adicionan determinados volúmenes de piedras medianas cubiertas por unidad de volumen de concreto simples (ciclópeas).

Las estructuras estarán constituidas con una proporción de por lo menos 1:6 (cemento – hormigón) más 40% de piedra grande (menor de 0.15 m. de diámetro medio).

Este concreto tendrá una resistencia a la compresión mínima: de $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días.

La piedra adicionada deberá estar limpia y libre de impurezas tales como arcillas, materia orgánica y otras.

Opcionalmente el emboquillado considera un solado de concreto con una resistencia de $f'c=100 \text{ Kg/cm}^2$ de 0,10 m. de espesor, que deberá quedar nivelado.

Este se construirá colocando espaciadamente la piedra mediana y humedeciéndolas antes que sobre ellas se coloque el concreto simple hasta cubrirlas totalmente luego de lo cual se colocará nuevamente piedra mediana y concreto, así hasta llegar al nivel indicado.

Medición

Esta partida solo será materia de medición directa, de acuerdo a sus especificaciones, y se medirá por metro cuadrado de emboquillado colocado, terminado y aceptado por el SUPERVISOR, según la partida de concretos

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.3.1 CONCRETO $F'C=100 \text{ KG/CM}^2$ SOLADO Y RELLENO

Alcances

Los solados de 4" de espesor se ejecutarán en las zonas estructurales que se indica en los planos. Serán de mezcla Cemento - Hormigón con dosificación en volumen 1:10. La preparación de la mezcla se podrá hacer en forma manual.

Estos solados irán luego de haber realizado el relleno y haber alcanzado el nivel deseado según lo indicado en los planos.

Medición

Se medirá por metro cubico (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.4.1 CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Ejecución

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

Medición

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.4.2 CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Ejecución

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

Medición

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³)

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Materiales

Cemento

Todos los tipos de concreto, a menos que se especifique otra cosa, usarán cemento Pórtland normal tipo ASTM-C150-56, el que se encontrará en perfecto estado en el momento de su utilización.

Deberá almacenarse en construcciones apropiadas que lo protejan de la humedad, ubicadas en lugares apropiados. Los envíos de cemento se colocarán por separado; indicándose en carteles de fecha de recepción de cada lote, de modo de proveer su fácil identificación, inspección y empleo de acuerdo al tiempo.

Agua

El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara, limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre. Al tomar sus muestras, se tendrá cuidado de que sea representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por medios adecuados por el Supervisor de Obras.

Agregados

(a) Agregado Fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas Deleznables	MTC E 212	1.00% máx.
Material que pasa el Tamiz de 75um (N°200)	MTC E 202	5.00 % máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 211	0.50% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión SO ₄		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl ⁻		0.10% máx.

Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8”)	100
4,75 mm (N° 4)	95-100
2,36 mm (N° 8)	80-100
1,18 mm (N° 16)	50-85
600 mm (N° 30)	25-60
300 mm (N° 50)	10-30
150 mm (N° 100)	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El Modulo de Finura se encontrará entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

(2) Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

(3) Limpieza

El Equivalente de Arena, medido según la Norma, será sesenta por ciento (60%) mínimo para concretos de $f'c \leq 210\text{kg/cm}^2$ y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

(b) Agregado Grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa total de la Muestra
Terrones de Arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	0.25% máx.
Contenido de Carbón y lignito	MTC E 215	0.5% máx.
Cantidad de Partículas Livianas	MTC E 202	1.0% máx.
Contenido de sulfatos, expresados como ión $\text{SO}_4 =$		0.06% máx.
Contenido de Cloruros, expresado como ión Cl^-		0.10% máx.

(2) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

(3) Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

(4) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2,5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	100	95 - 100	100	95 - 100
37,5mm (1½")	-	-	100	95 - 100	-	90 - 100	35 - 70
25,0mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	0 - 15
19,0mm (¾")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12,5 mm (½")	95 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	0 - 5
9,5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4,75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	-
2,36 mm (N°8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

(c) Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716.

- **Equipo para la elaboración del Concreto**

La planta de elaboración del concreto deberá efectuar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando lugar a un concreto de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.

Se permite, además, el empleo de mezcladoras portátiles en el lugar de la obra.

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Supervisor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia. En tal caso, las tandas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0,25 m³).

(d) Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados señale el Proyecto.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Supervisor.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

(e) Encofrados y obra falsa

El Residente deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

(f) Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

(g) Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil (7 000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

(h) Equipos varios

El Contratista deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, palas y planchas, bandejas, frotachos, para hacer correcciones localizadas; cepillos para dar textura superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Requerimientos de Construcción

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregara al Supervisor, muestras de los materiales que se propone utilizar y el diseño de la mezcla, avaladas por los resultados de ensayos que demuestren la conveniencia de utilizarlos para su verificación. Si a juicio del Supervisor los materiales o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Residente deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el Supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá ser modificado durante la ejecución de los trabajos si se presenta una variación inevitable en alguno de los componentes que intervienen en ella. El contratista definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Supervisor. Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla.
- Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.
- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los siguientes límites, al medirla según norma de ensayo MTC E 705.

Resistencia Especificada a la Compresión	Resistencia Promedio Requerida a la Compresión	
< 20,6 MPa (210 Kg/cm ²)	f'c + 6,8 MPa (70 Kg/cm ²)	
20,6 – 34,3 MPa (210 – 350 Kg/cm ²)	f'c + 8,3 MPa (85 Kg/cm ²)	
> 34,3 MPa (350 Kg/cm ²)	f'c + 9,8 MPa (100 Kg/cm ²)	
Tipo de Construcción	Asentamiento	
	Máximo	Mínimo
Zapata y Muro de cimentación armada	3	1
Cimentaciones simples, cajones, y sub-estructuras de muros	3	1

Resistencia Promedio Requerida

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0,50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o cuando va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos.

Cuando se especifique concreto con aire, el aditivo deberá ser de clase aprobada según se indica en las presentes especificaciones, referente a Materiales, ítem Aditivos. La cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incorporado que muestra la siguiente Tabla.

Requisitos Sobre Aire Incluido

Resistencia de diseño a 28 días	Porcentaje aire incluido
280kg/cm ² –350kg/cm ² concreto normal	6-8
280kg/cm ² -350kg/cm ² concreto pre-esforzado	2-5
140kg/cm ² -280kg/cm ² concreto normal	3-6

La cantidad de aire incorporado se determinará según la norma de ensayo AASHTO-T152 o ASTM-C231.

La aprobación que dé el Supervisor al diseño no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las

especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

➤ ***PREPARACIÓN DE LA ZONA DE LOS TRABAJOS***

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y de lo indicado en la especificación EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.

➤ ***FABRICACIÓN DE LA MEZCLA***

(a) Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos.

Todos los materiales a utilizarse deberán estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

(b) Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsa se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo en rumas de no más de ocho (8) bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en sacos o seis (6) en silos, deberá ser empleado previo certificado de calidad, autorizado por el Supervisor, quien verificará si aún es susceptible de utilización. Esta frecuencia

disminuida en relación directa a la condición climática o de temperatura/humedad y/o condiciones de almacenamiento.

(c) Almacenamiento de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos. Estas recomendaciones no son excluyentes de las especificadas por los fabricantes.

(d) Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ($\frac{1}{2}$) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte ($\frac{1}{3}$) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Contratista, con la aprobación del Supervisor, solo para resistencias $f'c$ menores a 210Kg/cm^2 , podrá transformar las cantidades correspondientes en peso de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existan los elementos de dosificación precisos para obtener las medidas especificadas de la mezcla.

Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla (sólo para resistencias menores a $f'c = 210\text{Kg/cm}^2$), esta se realizará sobre una superficie impermeable, en

la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter.

Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes en conformidad con las medidas de Protección Ambiental de este documento.

➤ ***OPERACIONES PARA EL VACIADO DE LA MEZCLA***

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Contratista, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el contratista, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado, por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

(c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Contratista suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando le estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en la presente especificación referente a Operaciones para el vaciado de la mezcla, ítem Juntas.

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple.

En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el treinta por ciento (30%) del volumen total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(d) Colocación del concreto bajo agua

El concreto no deberá ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el Supervisor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. En tal caso, el concreto tendrá una resistencia no menor de la exigida para la clase D y contendrá un diez por ciento (10%) de exceso de cemento.

Dicho concreto se deberá colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un método aprobado por el Supervisor. Todo el concreto bajo el agua se deberá depositar en una operación continua.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables. El concreto se deberá colocar de tal manera, que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(e) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(f) Juntas

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

(g) Agujeros para drenaje

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar por debajo de las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

(h) Remoción de los encofrados y de la obra falsa

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso.

Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- ◆ Superficies de muros verticales48 horas
- ◆ Muros, estribos3 días

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

(i) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

- Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

- Curado con compuestos membrana

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Supervisor lo autorice, previa aprobación de éste sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto de curado deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto de membrana deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

(j) Acabado y reparaciones

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado. Por frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Supervisor.

(k) Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Supervisor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

(l) Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

➤ ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.

- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

(b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

(c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

(d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

(e) Calidad de aditivos y productos químicos de curado

El Supervisor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización, disponiendo la ejecución de los ensayos de laboratorio para su verificación.

(f) Calidad de la mezcla

Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos± 1%
- Agregado fino ± 2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm ± 2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm ± 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en la presente especificación referente a Método de Construcción, ítem Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

Resistencia

El Supervisor verificará la resistencia a la compresión del concreto con la frecuencia indicada en la Tabla de Ensayos y Frecuencias de la presente especificación.

La muestra estará compuesta por nueve (9) especímenes según el método MTC E 701, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas para ensayos de resistencia a compresión (MTC E 704), de las cuales se probarán tres (3) a siete (7) días, tres (3) a catorce (14) días y tres (3) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días y catorce (14) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los tres (3) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún espécimen individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm²) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres (3) especímenes

consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las dos (2) exigencias así indicadas es incumplida, el Supervisor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Contratista, a su costo, tome núcleos de dichas zonas, de acuerdo a la norma MTC E 707.

Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se probarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia.

Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Contratista podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Contratista deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el Supervisor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, sin costo alguno para el Contratante.

(g) Calidad del producto terminado

(1) Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales

Muros, estribos y cimientos -10 mm a + 20 mm

El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada.

(2) Otras tolerancias

- Espesores de placas -10 mm a +20 mm
- Recubrimiento del refuerzo $\pm 10\%$
- Espaciamiento de varillas -10 mm a +10 mm

(3) Regularidad de la superficie

La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3m).

- Otras superficies de concreto simple o reforzado 10 mm
- Muros de concreto ciclópeo 20 mm

(4) Curado

Toda obra de concreto que no sea correctamente curado, puede ser rechazada, si se trata de una superficie de contacto con concreto, deficientemente curada, el Supervisor podrá exigir la remoción de una capa como mínimo de cinco centímetros (5cm) de espesor.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

La evaluación de los trabajos de “Concreto” se efectuará de acuerdo a lo indicado en la Subsección 4.11(a) y 4,11(b) de las Disposiciones Generales

1.4.3 CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'C= 175 KG/CM²

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Ejecución

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

Medición

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.4.4 CONCRETO F'C=140 KG/CM² PARA DADOS Y RELLENOS

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Ejecución

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

Medición

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.4.5 ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)

Alcances

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los encofrados, las formas de madera y/o metal, necesarias para confinar y dar forma al concreto; en el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Medición.

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), cubierta por los encofrados, medida según los planos comprendiendo el metrado así obtenido, las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarias para el soporte de la estructura.

Bases de pago.

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.4.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA MACIZA

Alcances

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los encofrados, las formas de madera y/o metal, necesarias para confinar y dar forma al concreto; en el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES

Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

ENCOFRADO DE SUPERFICIES NO VISIBLES

Los encofrados de superficie no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero sus juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la pasta.

ENCOFRADO DE SUPERFICIE VISIBLE

Los encofrados de superficie visibles hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada, aparejada y cepillada o metal, en la superficie en contacto con el concreto, las juntas deberán ser cubiertas con cintas, aprobadas por el Ingeniero Supervisor.

Remoción de los encofrados

La remoción de encofrados de soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal que permita concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su propio peso. Dada que las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencias de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrán efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayos deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

Excepcionalmente si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de encofrados y soportes:

- ◆ Superficies de muros verticales48 horas
- ◆ Muros, estribos3 días

En el caso de utilizarse aditivos, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

No se deberá colocar concreto dentro de corrientes de agua y los encofrados diseñados para retenerlo bajo el agua, deberán ser impermeables

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de encofrados y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de encofrados y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los esfuerzos debidos a su peso propio.

Acabado y reparaciones

Cuando se utilicen encofrados metálicos, con revestimiento de madera laminada en buen estado, el Supervisor podrá dispensar al Contratista de efectuar el acabado por frotamiento si, a juicio de aquél, las superficies son satisfactorias.

Limitaciones en la ejecución

Cuando la temperatura de los encofrados metálicos o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Medición.

El método de medición será el área en metros cuadrados (m²), cubierta por los encofrados, medida según los planos comprendiendo el metrado así obtenido, las estructuras de sostén y andamiajes que fueran necesarias para el soporte de la estructura.

Bases de Pago.

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.4.7 ACERO FY= 4200KG/CM2

Alcances

Las barras de refuerzo deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: ASTM A-706, todas las barras deben ser corrugadas.

Los alambres y mallas de alambre deberán cumplir con las siguientes normas, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Contratista deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Al utilizar el acero de refuerzo, los operarios deben utilizar guantes de protección.

Los equipos idóneos para el corte y doblado de las barras de refuerzo no deberán producir ruidos por encima de los permisibles o que afecten a la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas. El empleo de los equipos deberá contar con la autorización del Supervisor.

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Residente deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado.

Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Residente para la aprobación del Supervisor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Residente deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Se debe proteger el acero de refuerzo de los fenómenos atmosféricos, principalmente en zonas con alta precipitación pluvial. En el caso del almacenamiento temporal, se evitará dañar, en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar, ya que su no-protección podría originar procesos erosivos del suelo.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Supervisor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el

interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la Tabla N° 615-2.

Tabla N° 615-2

Diámetro Mínimo de Doblamiento

Numero de Barra	Diámetro mínimo
2 a 8	6 diámetros de barra
9 a 11	6 diámetros de barra
14 a 18	6 diámetros de barra

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la barra, para barras N° 5 o menores. Las barras mayores

se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla N° 615-2.

Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de producir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (0,30 m), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1 5875 ó 2 032 mm, o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del Código ACI-318.

El Supervisor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto.

TRASLAPES Y UNIONES

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Residente podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor, los traslapes y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

SUSTITUCIONES

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Medición

En la armadura de refuerzo se considerará el peso neto en kg. Incluyendo desperdicios y empalmes.

Bases de Pago.

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.5 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

1.5.1 TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Alcances

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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 espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

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

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.5.2 TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACION 1:5

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.5.3 MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO

Alcances

Consiste en considerar al ejecutar el tarrajeo de la losa de fondo, dotar de una pendiente adecuada en dirección a la salida de desagüe, con la finalidad de facilitar la limpieza de la captación.

Método de Construcción

Para el enlucido interior de la losa de fondo, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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.

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.

Se dotará de una pendiente del 1.5% el tarrajeo de esta losa de fondo en dirección al sumidero.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.6 TAPAS SANITARIAS

1.6.1 TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.6.2 TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten el manejo de las válvulas, la inspección y mantenimiento en el interior de la caja de válvulas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.7 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

1.7.1 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"+ACCESORIOS

Alcances

Las válvulas de control en la captación serán del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja de válvulas de la captación, la misma que va adjunta a la caja colectora. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.7.2 SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2"

Alcances

Se refiere al suministro y colocación de accesorios, adicionales a los descritos en los ítems anterior; tales como codos, cono de rebose, tapones, etc.

Método de Construcción

La captación que está conformada por la captación propiamente dicha; por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

Se debe instalar los accesorios de limpieza y rebose, los accesorios de ingreso y salida, accesorios de ventilación etc., tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.8 PINTURA

1.8.1 PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.9 VARIOS

1.9.1 COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS

Alcances

Consiste en una capa bien graduada de grava de 1" que se coloca en la caja de la captación.

Método de Construcción

La grava cuyos diámetro oscilan entre 1" se coloca a continuación de la arena en la cara de la caja de la captación; los filtros se colocan en forma vertical, tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.9.2 COLOCACIÓN FILTRO DE GRAVA 3/4"

Alcances

Consiste en una capa bien graduada de grava de 3/4" que se coloca en la cámara colectora de la captación.

Método de Construcción

La grava cuyos diámetro oscilan entre 3/4" se coloca a continuación de la arena en la cara de la cámara colectora que tiene los orificios de entrada del agua hacia la cámara húmeda; los filtros se colocan en forma vertical, tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.9.3 COLOCACIÓN FILTRO DE ARENA GRUESA

Alcances

Consiste en una capa bien graduada de arena gruesa que se coloca en la cámara colectora de la captación.

Método de Construcción

La arena bien graduada se coloca junto al talud de la cámara húmeda; es decir junto al afloramiento del agua; para luego proceder a colocar en la zona contigua el filtro de grava. Tiene por finalidad evitar que materiales sólidos en suspensión pudieran ingresar a la cámara húmeda de la captación. Estos filtros se utilizan básicamente en los afloramientos de tipo ladera o de fondo.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.9.4 CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS

Alcances

Con el fin de proteger la estructura de la captación al ingreso de personas ajenas a su operación y de animales, se construirá un cerco aislante en el perímetro exterior de la misma.

Método de Construcción

El cerco perimétrico o de protección tendrá una altura de 1.50 m, con cinco hileras de alambre de púas clavado en postes de madera y espaciados entre sí a 1.50 m. como máximo, llevara su puerta artesanal y se incluirá su candado.

Materiales: Alambre de púas, postes de madera, candado, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2. LINEA DE CONDUCCIÓN, L=3,184.00 M

2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

2.1.1. TRAZO Y REPLANTEO

Alcances

Consiste en el trazo de la zanja de las líneas de conducción, teniendo en cuenta las longitudes, alineamientos y ubicación de las estructuras existentes en dicha línea si es que las hubiera, tales como CRP T-6, pases aéreos, válvulas de purga y de aire, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL TERRENO CONGLOMERADO

Alcances

Esta partida consiste en la realización de trabajos de excavación de zanjas para la instalación de la línea de conducción, teniendo en cuenta las formas y dimensiones especificadas en los planos; para lo cual de ser necesario deberá utilizarse equipos,

herramientas manuales y/o cualquier otro insumo necesario para la realización total de esta partida.

Método de Construcción

Las zanjas para el tendido de la tubería PVC en redes de conducción serán de 0.40 m. de ancho y de altura promedio de 0.60 m.

En este caso para posibilitar la apertura de zanjas se utilizará de ser necesario equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo

El personal para efectuar este trabajo debe estar capacitado y tener la experiencia correspondiente a fin de evitar posibles accidentes.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.2.2. REFINE Y NIVELACIÓN DE TALUDES Y FONDO DE ZANJAS

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.2.3. CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO

Alcances

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjas que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente zarandeado.

Método de Construcción

Esta capa irá sobre la capa de material, zarandeado. Estará constituida por material propio seleccionado y tendrá una altura de 0.40 m., todas las capas se compactarán debidamente con pisonos manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.2.4. RELLENO COMPACTADO A MANO CON MATERIAL PROPIO

Alcances

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjas que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente zarandeado.

Método de Construcción

Antes de proceder al relleno de las zanjas se asegurarán los codos, tees, tapones y accesorios o tramos de la tubería, a fin de evitar desplazamientos, para tal efecto debe de usarse concreto pobre.

El relleno y compactación de zanjas se realizará por capas, así la primera estará conformada por material propio seleccionado y zarandeado y tendrá una altura de 0.20 m. con respecto a la cama de apoyo, se compactará debidamente con pisonos manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

2.3.1. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA DE PVC SAP C 10 4"

Alcances

Comprende los costos y colocación de tubería en Obra. La tubería de Ø 4" es la que conducirá el agua desde la captaciones hasta el Reservorio.

Método de Construcción

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros. Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Para que la tubería así unida pueda someterse a presión debe dejarse secar el pegamento por un espacio de 24 horas.

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 o ITINTEC.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.3.2. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA DE PVC SAP C 10 2"

Alcances

Comprende los costos y colocación de tubería en Obra. La tubería de Ø 2" es la que conducirá el agua desde las captaciones hasta el Reservorio.

Método de Construcción

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros. Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Para que la tubería así unida pueda someterse a presión debe dejarse secar el pegamento por un espacio de 24 horas.

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 o ITINTEC.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

2.4. PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

2.4.1. PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

Alcances

Una vez instalada la tubería se debe proceder a ejecutar las pruebas correspondientes con la finalidad de controlar y asegurar el perfecto funcionamiento en la conducción del agua hacia el reservorio de almacenamiento.

Paralelo o posteriormente a la prueba hidráulica se debe proceder a la desinfección correspondiente, con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria del agua y/o en las instalaciones.

Método de Construcción

a) Prueba Hidráulica (presión)

Una vez realizada la instalación de la tubería (24 horas después como mínimo), con la zanja parcialmente llena, con excepción de las uniones que quedarán descubiertas para la observación, la tubería será sometida a una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo correspondiente a la clase de tubería, medida en el punto de menor cota del tramo en ensayo.

Antes de efectuar la prueba de presión, la tubería debe permanecer llena de agua. Todo el aire que haya quedado atrapado en la tubería debe ser expulsado, para esto se colocará dispositivos de purga en los puntos más altos de la Línea, luego se cerrará herméticamente el tramo. Los dispositivos de purga deben constar básicamente de una reducción PVC, un tubo de $\text{Ø } \frac{1}{2}$ " y una válvula de compuerta de $\text{Ø } \frac{1}{2}$ ".

Los tramos de prueba tendrán una longitud de 300 a 400 m aproximadamente. Estos tramos pueden estar comprendidos entre válvulas, sin exceder la longitud antes señalada. La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 10 minutos.

Todos los tubos expuestos, accesorios, uniones y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si se muestran defectuosos y presentan filtraciones visibles a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazados.

b) Desinfección de la Tubería

Una vez concluida la prueba hidráulica y el relleno de zanjas respectivo, toda la red será desinfectada con cloro, de acuerdo a los requerimientos especificados por el Ministerio de Salud.

Antes de la clorinación, se debe eliminar toda suciedad y materia extraña. Para ello se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la Línea o la red en el punto más bajo mediante la válvula de purga respectiva o la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de hipoclorito de calcio o similar, en una solución de 5% en agua.

El hipoclorito de calcio será disuelto en agua. Esta solución será depositada en el reservorio, parcialmente lleno de agua. Seguidamente se procederá a completar el volumen del reservorio, hasta obtener una concentración de 40 a 50 ppm. Después de una hora se abrirá la válvula del reservorio y se llenarán las tuberías. El período de retención en la red, será no menor de 3 horas.

Durante el proceso de clorinación, todas las válvulas y accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsado por las válvulas de purga y luego se procederá a llenar en el reservorio y las tuberías con agua limpia.

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3. CÁMARA DE REUNIÓN - 02 UND

3.1. TRABAJOS PRELIMINARES

3.1.1. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Alcances

En la zona donde se construirá las cámaras de reunión se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.1.2. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL

Alcances

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras indicadas en los planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.2.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.2.3. ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)

Alcances

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

3.3.1. ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)

Alcances

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros de los elementos que conforman la cámara de reunión.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.3.2. CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Este concreto será utilizado para construir los muros de las cámaras de reunión.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

La dosificación de los materiales que conforman el concreto será determinada en el diseño de mezclas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m^3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.3.3. ACERO FY= 4200KG/CM2

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los muros de las cámaras de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.4. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

3.4.1. TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.4.2. TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Alcances

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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 espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

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

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.4.3. MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO

Alcances

Consiste en considerar al ejecutar el tarrajeo de la losa de fondo, dotar de una pendiente adecuada en dirección a la salida de desagüe, con la finalidad de facilitar la limpieza de la cámara.

Método de Construcción

Para el enlucido interior de la losa de fondo, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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.

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.

Se dotará de una pendiente del 1.5% el tarrajeo de esta losa de fondo en dirección al sumidero.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.5. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

3.5.1. VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D=2"+ACCESORIOS

Alcances

Las válvulas de control en la cámara de reunión del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja cámara de reunión. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.5.2. SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2"

Alcances

Se refiere al suministro y colocación de accesorios, adicionales a los descritos en los ítems anterior; tales como codos, cono de rebose, tapones, etc.

Método de Construcción

La cámara de reunión que está conformada por la captación propiamente dicha; debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

Se debe instalar los accesorios de limpieza y rebose, los accesorios de ingreso y salida, accesorios de ventilación etc., tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.6. TAPAS SANITARIAS

3.6.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.7. PINTURA

3.7.1. PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.8. VARIOS

3.8.1. COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS

Alcances

Consiste en una capa bien graduada de grava de 1" que se coloca en la cámara de reunión.

Método de Construcción

La grava cuyos diámetro oscilan entre 1" se coloca a continuación de la arena en la cara de la caja de la cámara de reunión; los filtros se colocan en forma vertical, tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

3.8.2. CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS

Alcances

Con el fin de proteger la estructura de la cámara de reunión al ingreso de personas ajenas a su operación y de animales, se construirá un cerco aislante en el perímetro exterior de la misma.

Método de Construcción

El cerco perimétrico o de protección tendrá una altura de 1.50 m, con cinco hileras de alambre de púas clavado en postes de madera y espaciados entre sí a 1.50 m. como máximo, llevara su puerta artesanal y se incluirá su candado.

Materiales: Alambre de púas, postes de madera, candado, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4. RESERVORIO, V=200 M3

4.1. TRABAJOS PRELIMINARES

4.1.1. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Alcances

En la zona donde se construirá el reservorio se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.1.2. TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO C/EQUIPO TOPOGRÁFICO

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.1.3. CONFORMACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Alcances

Una vez alcanzado los niveles de excavación se deberá proceder al refine y conformación del terreno con la finalidad de mejorar la superficie y prepararlo para recibir el material de afirmado.

Método de Construcción

Los trabajos de nivelación y compactación se realizarán manualmente, utilizando para ello pisonos del tipo manual.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.2.1. EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO A MANO

Alcances

Esta partida consiste en la realización de trabajos de excavación de zanjas para la instalación de la línea de conducción, teniendo en cuenta las formas y dimensiones especificadas en los planos; para lo cual de ser necesario deberá utilizarse equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo necesario para la realización total de esta partida.

Método de Construcción

Las zanjas para el tendido de la tubería PVC en redes de conducción serán de 0.40 m. de ancho y de altura promedio de 0.60 m.

En este caso para posibilitar la apertura de zanjas se utilizará de ser necesario equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo

El personal para efectuar este trabajo debe estar capacitado y tener la experiencia correspondiente a fin de evitar posibles accidentes.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.2.2. RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO

Alcances

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjas que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente zarandeado.

Método de Construcción

Antes de proceder al relleno de las zanjas se asegurarán los codos, tees, tapones y accesorios o tramos de la tubería, a fin de evitar desplazamientos, para tal efecto debe de usarse concreto pobre.

El relleno y compactación de zanjas se realizará por capas, así la primera estará conformada por material propio seleccionado y zarandeado y tendrá una altura de 0.20 m. con respecto a la cama de apoyo, se compactará debidamente con pisones manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.2.3. ELIMINACIÓN MATERIAL, DISTANCIA MAX 100M

Alcances

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 100 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.2.4. COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200GR/M2

Alcances

Esta partida comprende el trabajo de colocar una capa de geotextil, sobre las superficies lisas de las estructuras trabajadas. La función del geotextil es la protección de las geomembranas y tienen capacidad drenante.

Método de Construcción

Equipos y herramientas: Equipo de protección personal, etc.

Modo de ejecución y Materiales: Colocar el material geotextil, debiendo tener cuidado de no dañarlos. Con preferencia esta actividad deberá ser realizada por personal especializado y de acuerdo a instrucciones del fabricante o proveedor.

El terreno deberá estar estabilizado y compactado de acuerdo a las especificaciones y criterios técnicos.

Todas las irregularidades provocadas por el suelo, raíces, piedras, etc. se removerán dejando el estrato uniforme

El geotextil deberá ser anclada a todo lo largo del borde superior del reservorio, a través de trincheras de 30.00cm. de ancho por 30.00 cm de profundidad.

Materiales: Geotextil Min= 200 Gr/m², etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El supervisor verificará y aceptará, cuando la geotextil quede instalado sobre toda el área del reservorio y debidamente anclada.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.2.5. COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DE PVC DE 1.0 MM

Alcances

Esta partida comprende el trabajo de colocar una capa de geomembrana, sobre el geotextil.

La función de la geomembrana es de impermeabilizar las estructuras que van a contener sustancias fluidas como agua por ejemplo.

Método de Construcción

Equipos y herramientas: Equipo para soldar polietileno, equipo de protección personal, etc.

Modo de ejecución y Materiales: El soldador de geomembrana será una persona especializada en este tipo de actividades.

El terreno deberá estar estabilizado y compactado de acuerdo a las especificaciones y criterios técnicos.

Todas las irregularidades provocadas por el suelo, raíces, piedras, etc. se removerán dejando el estrato uniforme

La manta deberá ser anclada a todo lo largo del borde superior del reservorio, a través de trincheras de 30.00cm. de ancho por 30.00cm de profundidad.

Materiales: Geomembrana HDPE 1.0 mm, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El supervisor verificará y aceptará, cuando la geomembrana quede instalada sobre toda el área del reservorio y debidamente anclada.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.3. CERCO PERIMÉTRICO

4.3.1. CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS

Alcances

Con el fin de proteger la estructura del reservorio al ingreso de personas ajenas a su operación y de animales, se construirá un cerco aislante en el perímetro exterior de la misma.

Método de Construcción

El cerco perimétrico o de protección tendrá una altura de 1.50 m, con cinco hileras de alambre de púas clavado en postes de madera y espaciados entre sí a 1.50 m. como máximo, llevara su puerta artesanal y se incluirá su candado.

Materiales: Alambre de púas, postes de madera, candado, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.3.2. PUERTA DE ACCESO POR EL CERCO PERIMÉTRICO

Alcances

Comprende la preparación, ejecución y colocación de la puerta para el ingreso al reservorio, según como indican los planos.

Método de Construcción

Equipos y herramientas: Nivel, Taladros, Broca adecuadas, Tenazas y destornilladores, llaves abiertas, EPP, etc.

Modo de ejecución y Materiales: Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre tener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos. La fijación de la puerta y molduras de marcos no se llevarán a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente.

Materiales: Puerta 1 x 1.8 m, moldura de marcos. etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida de instalación de puerta de madera dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones.

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4. CASETA DE VÁLVULAS (01 UND)

4.4.1. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

4.4.1.1. CONCRETO EN CAJA DE VÁLVULAS $F'c=175Kg/cm^2$

Alcances

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 175 Kg. /cm^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

La dosificación de los materiales que conforman el concreto será determinada en el diseño de mezclas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.1.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE VÁLVULAS

Alcances

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones. Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.1.3.ACERO DE REFUERZO EN CAJA DE VÁLVULAS FY=4200 KG/CM² **Alcances**

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la caseta de válvulas. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambro de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.2. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

4.4.2.1. TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5 E=1.5 cm

Alcances

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.3. PINTURA

4.4.3.1. PINTURA EN EXTERIOR DE ESTRUCTURAS CON ESMALTE

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego

deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.4. TAPAS METÁLICAS

4.4.4.1.SUM.E INSTAL.TAPA METÁLICA DE 1.00 X 0.60 M CAJA VÁLVULAS+ CANDADO

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.5. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

4.4.5.1. VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4" + ACCESORIOS DE SALIDA Alcances

Las válvulas de control serán del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro en el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvulas de compuerta irán ubicadas en la caseta de válvulas respectiva, tendrán por finalidad permitir el ingreso, salida del agua, rebose y limpieza del reservorio.

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, cono de rebose, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

4.4.5.2.VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6" + ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE

Alcances

Las válvulas de control serán del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro en el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

Las válvulas de compuerta irán ubicadas en la caseta de válvulas respectiva, tendrán por finalidad permitir el ingreso, salida del agua, rebose y limpieza del reservorio.

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, cono de rebose, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5. RED DE DISTRIBUCIÓN, L=5,925.00 m

5.1. TRABAJOS PRELIMINARES

5.1.1. TRAZO Y REPLANTEO

Alcances

Consiste en el trazo de la zanja de las líneas de distribución, teniendo en cuenta las longitudes, alineamientos y ubicación de las estructuras existentes en dicha línea si es que las hubiera, tales como CRP T-7, pases aéreos, válvulas de purga y de aire, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL TERRENO CONGLOMERADO

Alcances

Esta partida consiste en la realización de trabajos de excavación de zanjas para la instalación de la línea de distribución, teniendo en cuenta las formas y dimensiones especificadas en los planos; para lo cual de ser necesario deberá utilizarse equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo necesario para la realización total de esta partida.

Método de Construcción

Las zanjas para el tendido de la tubería PVC en redes de distribución serán de 0.40 m. de ancho y de altura promedio de 0.60 m.

En este caso para posibilitar la apertura de zanjas se utilizará de ser necesario equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo

El personal para efectuar este trabajo debe estar capacitado y tener la experiencia correspondiente a fin de evitar posibles accidentes.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.2.2. REFINE Y NIVELACIÓN DE TALUDES Y FONDO DE ZANJAS

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjás uniformemente perfiladas, niveladas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.2.3. CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO

Alcances

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjás que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente zarandeado.

Método de Construcción

Antes de proceder al relleno de las zanjás se asegurarán los codos, tees, tapones y accesorios o tramos de la tubería, a fin de evitar desplazamientos, para tal efecto debe de usarse concreto pobre.

El relleno y compactación de zanjás se realizará por capas, así la primera estará conformada por material propio seleccionado y zarandeado y tendrá una altura de 0.20 m. con respecto a la cama de apoyo, se compactará debidamente con pisonés manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.2.4. RELLENO COMPACTADO A MANO CON MATERIAL PROPIO

Alcances

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjas y que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente seleccionado.

Método de Construcción

Esta capa irá sobre la capa de material, zarandeado. Estará constituida por material propio seleccionado y tendrá una altura de 0.40 m., todas las capas se compactarán debidamente con pisones manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

5.3.1. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA DE PVC SAP C 10 4"

Alcances

Esta partida se refiere a contar con la tubería del diámetro 4", la cual será de acuerdo a la norma ITINTEC

Método de Construcción

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes. Se examinarán minuciosamente los tubos al momento de recepcionarlos, separándolos y descartándolos los que presentaran algún deterioro.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.3.2. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA DE PVC SAP C 10 2"

Alcances

Esta partida se refiere a contar con la tubería del diámetro 2", la cual será de acuerdo a la norma ITINTEC

Método de Construcción

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes. Se examinarán minuciosamente los tubos al momento de recepcionarlos, separándolos y descartándolos los que presentaran algún deterioro.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.3.3. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA PVC SAP C 10 1 1/2"

Alcances

Esta partida se refiere a contar con la tubería del diámetro 1 ½", la cual será de acuerdo a la norma ITINTEC

Método de Construcción

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes. Se examinarán minuciosamente los tubos al momento de recepcionarlos, separándolos y descartándolos los que presentaran algún deterioro.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.3.4. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA PVC SAP C 10 1"

Alcances

Esta partida se refiere a contar con la tubería del diámetro 1", la cual será de acuerdo a la norma ITINTEC.

Método de Construcción

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes. Se examinarán minuciosamente los tubos al momento de recepcionarlos, separándolos y descartándolos los que presentaran algún deterioro.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.3.5. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA PVC SAP C 10 3/4"

Alcances

La tubería de Ø 3/4" es la que se ubica por lo general en los tramos intermedios de la red de distribución. Esta partida se refiere a contar con la tubería del diámetro 3/4", la cual será de acuerdo a la norma ITINTEC.

Método de Construcción

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes. Se examinarán minuciosamente los tubos al momento de recepcionarlos, separándolos y descartándolos los que presentaran algún deterioro.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.3.6. SUM. Y COLOC. ACCESORIOS PVC-SAP

Alcances

Se refiere a la instalación de los diversos accesorios de PVC SAP dentro de la red de distribución excepto las válvulas.

Método de Construcción

Todos los accesorios a instalarse en la red deben ser examinados minuciosamente antes de proceder a su instalación, los que presenten algún deterioro serán eliminados, básicamente esta partida se refiere a la instalación de los siguientes accesorios: tees, reducciones, codos, etc. de diferentes diámetros.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá de forma Global (glb).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.4. PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

5.4.1. PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

Alcances

Una vez instalada la tubería se debe proceder a ejecutar las pruebas correspondientes con la finalidad de controlar y asegurar el perfecto funcionamiento en la red de distribución del sistema de agua potable.

Paralelo o posteriormente a la prueba hidráulica se debe proceder a la desinfección correspondiente, con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria del agua y/o en las instalaciones.

Método de Construcción

a) Prueba Hidráulica (presión)

Una vez realizada la instalación de la tubería (24 horas después como mínimo), con la zanja parcialmente llena, con excepción de las uniones que quedarán descubiertas para la observación, la tubería será sometida a una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de

trabajo correspondiente a la clase de tubería, medida en el punto de menor cota del tramo en ensayo.

Antes de efectuar la prueba de presión, la tubería debe permanecer llena de agua. Todo el aire que haya quedado atrapado en la tubería debe ser expulsado, para esto se colocará dispositivos de purga en los puntos más altos de la Línea, luego se cerrará herméticamente el tramo. Los dispositivos de purga deben constar básicamente de una reducción PVC, un tubo de Ø ½” y una válvula de compuerta de Ø ½”.

Los tramos de prueba tendrán una longitud de 300 a 400 m aproximadamente. Estos tramos pueden estar comprendidos entre válvulas, sin exceder la longitud antes señalada. La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 10 minutos.

Todos los tubos expuestos, accesorios, uniones y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si se muestran defectuosos y presentan filtraciones visibles a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazados.

b) Desinfección de la Tubería

Una vez concluida la prueba hidráulica y el relleno de zanjas respectivo, toda la red será desinfectada con cloro, de acuerdo a los requerimientos especificados por el Ministerio de Salud.

Antes de la clorinación, se debe eliminar toda suciedad y materia extraña. Para ello se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la Línea o la red en el punto más bajo mediante la válvula de purga respectiva o la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de hipoclorito de calcio o similar, en una solución de 5% en agua.

El hipoclorito de calcio será disuelto en agua. Esta solución será depositada en el reservorio, parcialmente lleno de agua. Seguidamente se procederá a completar el volumen del reservorio, hasta obtener una concentración de 40 a 50 ppm. Después de una hora se abrirá la válvula del reservorio y se llenarán las tuberías. El período de retención en la red, será no menor de 3 horas.

Durante el proceso de clorinación, todas las válvulas y accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsado por las válvulas de purga y luego se procederá a llenar en el reservorio y las tuberías con agua limpia.

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros. Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5. VÁLVULAS DE CONTROL - 02 UND

5.5.1. TRABAJOS PRELIMINARES

5.5.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.5.2.1.EXCAVACIÓN MANUAL

Alcances

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras indicadas en los planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.3. OBRAS DE CONCRETO

5.5.3.1.CONCRETO F'C= 175 KG/CM²

Alcances

Este concreto será utilizado en la construcción de las paredes de la caja de válvula.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben

cumplir con lo descrito en las especificaciones generales. La dosificación de los materiales que conforman el concreto será determinada en el diseño de mezclas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.3.2.ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)

Alcances

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros de la caja de válvula.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.3.3.ACERO FY= 4200KG/CM2

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los muros de las cámaras de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.4. TAPAS SANITARIAS

5.5.4.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16" X 0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten el manejo de las válvulas, la inspección y mantenimiento en el interior de la caja de válvulas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de $\frac{1}{8}$ " de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir

aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.5. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

5.5.5.1. TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)

Alcances

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caja de válvula.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:4 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.5.6. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

5.5.6.1.VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"+ACCESORIOS

Alcances

Las válvulas de compuerta se ubicarán en la red con la finalidad de regular el caudal en cada uno de los ramales.

Método de Construcción

Comprende el suministro e instalación de las válvulas de compuerta de bronce Ø 1 ½", 1" y ¾"; éstas serán de calidad garantizada, su ubicación se detallan en los planos de redes, en su instalación se utilizarán uniones universales y niples de PVC o de fierro galvanizado; con la finalidad de permitir su fácil remoción en caso sea necesario. Adicionalmente irán protegidas por una caja de concreto con su respectiva tapa metálica, para su regulación e inspección, la cual se describirá más adelante.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6. VÁLVULAS DE PURGA Y AIRE - 05 UND

5.6.1. TRABAJOS PRELIMINARES

5.6.1.1.TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.6.2.1.EXCAVACIÓN MANUAL

Alcances

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras indicadas en los planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.3. OBRAS DE CONCRETO

5.6.3.1. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la caja de válvula.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

La dosificación de los materiales que conforman el concreto será determinada en el diseño de mezclas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.3.2. CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADOS Y RELLENOS

Alcances

Este concreto será utilizado en la construcción del dado que estará ubicado en la salida de la tubería de rebose y limpieza, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.30 x 0.30 x 0.30 m.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales. La dosificación de los materiales que conforman el concreto será determinada en el diseño de mezclas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.3.3. ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)

Alcances

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros de la caja de válvula.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.3.4. ACERO FY= 4200KG/CM²

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la caja de válvula. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambrón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos. Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.4. TAPAS SANITARIAS

5.6.4.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m* 0.40 m. CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten el manejo de las válvulas, la inspección y mantenimiento en el interior de la caja de válvulas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.5. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

5.6.5.1. TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)

Alcances

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caja de válvula.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

5.6.6. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

5.6.6.1. VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 1"+ACCESORIOS

Alcances

Las válvulas de purga tienen por finalidad eliminar los sedimentos de la red y el agua clorada cuando se realiza la desinfección de la red. Generalmente irán ubicadas en los puntos bajos de dicha red. Serán del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Método de Construcción

Este tipo de válvulas por la función que cumplen se instalarán en los puntos bajos de la red, con ello se permitirá que la evacuación de los sedimentos y agua clorada sea más eficiente.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por causa del transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, también serán de buena calidad.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6. CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 7 - (05 UND)

6.1. TRABAJOS PRELIMINARES

6.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN

Alcances

Comprende todos los trabajos de excavación manual para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, como ser obra de toma, canales, tanques y obras de arte, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

6.3.1. CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'C= 175 KG/CM²

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

Método de Construcción

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Unidad de medida

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³)

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.3.2. CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM²

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

Método de Construcción

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Unidad de medida

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.3.3. CONCRETO EN LOSA DE CUBIERTA F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

Método de Construcción

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Unidad de medida

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³)

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.3.4. ENCOFRADO Y DESENCOF. MUROS (02 CARAS)

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.3.5. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSAS

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.3.6. ACERO FY= 4200KG/CM2

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la caja de válvula. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos. Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.4. TAPAS SANITARIAS

6.4.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de $\frac{3}{16}$ " de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar

que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.4.2. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40M*0.40M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de 3/16" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.5. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

6.5.1. TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Alcances

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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 espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

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

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.5.2. TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.6. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

6.6.1. SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1". CRP T7, ENTRADA Y SALIDA

Alcances

Las válvulas de control en la CRP T7, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la CRP T7. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.6.2. SUMINISTRO E INSTALAC.TUBERÍA PVC LIMPIA Y REBOSE DE 2" Alcances

Se refiere al suministro y colocación de accesorios, adicionales a los descritos en los ítems anterior; tales como codos, cono de rebose, tapones, etc.

Método de Construcción

CRP T7; debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

Se debe instalar los accesorios de limpieza y rebose, los accesorios de ingreso y salida, accesorios de ventilación etc., tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.7. PINTURA

6.7.1. PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.8. VARIOS

6.8.1. CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS

Alcances

Con el fin de proteger la estructura de CRP T7 al ingreso de personas ajenas a su operación y de animales, se construirá un cerco aislante en el perímetro exterior de la misma.

Método de Construcción

El cerco perimétrico o de protección tendrá una altura de 1.50 m, con cinco hileras de alambre de púas clavado en postes de madera y espaciados entre sí a 1.50 m. como máximo, llevara su puerta artesanal y se incluirá su candado.

Materiales: Alambre de púas, postes de madera, candado, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7. TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO, 04 UND

7.1. TRABAJOS PRELIMINARES

7.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN

Alcances

Comprende todos los trabajos de excavación manual para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, como ser obra de toma, canales, tanques y obras de arte, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.2.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas, compactadas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

7.3.1. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

Método de Construcción

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Unidad de medida

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³)

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOF. MUROS (02 CARAS)

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.3.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA MACIZA

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.3.4. ACERO FY= 4200KG/CM2**Alcances**

Se considera el acero que se coloca en los muros de las cámaras de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro 1/4" el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.3.5. PLANCHA DE ACERO**Alcances**

Se considera la plancha de acero que se colocara en la salida a la cámara de carga, antes de la válvula de control. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

La placa de acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, placa lisa que luego será trabajada para que quede como rejilla y evite el paso de contaminantes mayores, deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.4. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

7.4.1. TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies interiores y exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:4 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.5. TAPAS SANITARIAS

7.5.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60M*0.60M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de 3/16" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.5.2. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40M*0.40M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de 3/16” de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.6. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

7.6.1 ACCESORIOS TANQUE REPARTIDOR

Alcances

Esta partida solamente considera los accesorios que se usan en el tanque repartidor, los demás accesorios están considerados como parte de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

La partida comprende la habilitación y colocación de niples, válvulas, con las dimensiones indicadas en los planos y en los análisis de precios unitarios. Básicamente se usarán codos PVC SAL de 2 a 4”. Se recomienda que estos elementos se aseguren adecuadamente antes de proceder al vaciado del concreto. Cuando se haya terminado las tareas de revestimiento del reservorio se procederá a colocar los tapones perforados.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.7. VARIOS

7.7.1. CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS

Alcances

Con el fin de proteger la estructura del tanque repartidor al ingreso de personas ajenas a su operación y de animales, se construirá un cerco aislante en el perímetro exterior de la misma.

Método de Construcción

El cerco perimétrico o de protección tendrá una altura de 1.50 m, con cinco hileras de alambre de púas clavado en postes de madera y espaciados entre sí a 1.50 m. como máximo, llevara su puerta artesanal y se incluirá su candado.

Materiales: Alambre de púas, postes de madera, candado, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

7.7.2. PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8. CASETA DE VÁLVULAS TANQUE REPARTIDOR PARA RIEGO

8.1. TRABAJOS PRELIMINARES

8.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

8.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN

Alcances

Comprende todos los trabajos de excavación manual para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, como ser obra de toma, canales, tanques y obras de arte, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.2.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas, compactadas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

8.3.1. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2

Alcances

Las obras de concreto se refieren a todas aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua, la cual deberá ser diseñada por el Residente a fin de obtener un concreto de las características especificadas y de acuerdo a las condiciones necesarias de cada elemento de la estructura.

Método de Construcción

La correcta ejecución de las Obras de concreto deberá ceñirse a las especificaciones que aparecen en los subtítulos desde Materiales a Muestras.

La dosificación de los componentes de la mezcla será al peso, determinando previamente el contenido de humedad de los agregados para efectuar la corrección correspondiente en la cantidad de agua de la mezcla. El Supervisor comprobará en cualquier momento la buena calidad de la mezcla, rechazando todo material defectuoso.

Unidad de medida

Se considerará como volumen de concreto, aquel cubicado en Obra por el Ingeniero y depositado en los encofrados siguiendo estrictamente los alineamientos de los planos.

La medición será por metro cúbico (m³)

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOF. MUROS (02 CARAS)

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.3.3. ACERO FY= 4200KG/CM2

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los muros de las cámaras de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambroón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.4. TAPAS SANITARIAS

8.4.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40M*0.40M CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de 3/16" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.5. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

8.5.1. TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies interiores y exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:4 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.6. PINTURA

8.6.1. PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

8.7. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

8.7.1. VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 4"+ACESORIOS

Alcances

Las válvulas de la caseta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la caseta de válvulas del tanque repartidor. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9. CÁMARA DE CARGA - 05 UND

9.1. TRABAJOS PRELIMINARES

9.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN

Alcances

Comprende todos los trabajos de excavación manual para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, como ser obra de toma, canales, tanques y obras de arte, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.2.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas, compactadas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.2.3. ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)

Alcances

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 100 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.3. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

9.3.1. CONCRETO F'C=100 KG/CM² SOLADO Y RELLENO

Alcances

Este concreto será utilizado para construir el solado en la base del Reservorio con la finalidad de mejorar la capacidad portante del terreno, para lo cual se debe seguir las especificaciones relacionada con los materiales a emplearse dadas en las especificaciones generales.

Método de Construcción

El concreto se lo preparará con los materiales adecuados bajo la supervisión de los ingenieros responsables.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.4. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

9.4.1. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 SIN MEZCLADORA

Alcances

Consiste en la fabricación y colocación del concreto en muros de la estructura, encofradas de acuerdo a lo establecido en los planos respectivos de estructuras.

Método de Construcción

Equipos y herramientas: Palana, pico, carretilla, equipos de protección personal etc.

Modo de ejecución y Materiales: Los planos se establecerán según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión especificada $f'c$ a los 28 días

Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.

Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

Los materiales son arena gruesa, piedra chancada, cemento, agua.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cubico (m3).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.4.2. MALLA GALLINERO GALVANIZADA

Alcances

Generalmente consiste en alambres delgados, entretejidos o soldados; una de las características más importantes es que sea lo suficientemente flexible para poderla doblar en las esquinas agudas.

Método de Construcción

La función principal de estas mallas es la de actuar como marco para sostener el mortero en estado fresco, así como absorber los esfuerzos de tensión en el estado endurecido que el mortero por sí solo no podría soportar. El diámetro de estos elementos son los indicados en los planos.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.5. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

9.5.1. TARRAJEO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Alcances

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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 espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

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

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.5.2. TARRAJEO EXTERIOR DOSIFICACIÓN 1:5

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.5.3. MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, PEND. FONDO

Alcances

Consiste en considerar al ejecutar el tarrajeo de la losa de fondo, dotar de una pendiente adecuada en dirección a la salida de desagüe, con la finalidad de facilitar la limpieza de la cámara.

Método de Construcción

Para el enlucido interior de la losa de fondo, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. 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.

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.

Se dotará de una pendiente del 1.5% el tarrajeo de esta losa de fondo en dirección al sumidero.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.6. ESCALERAS DE ACCESO

9.6.1. ESCALINES DE TUBO F^oG^o, D= 3/4"

Alcances

Esta partida se refiere a colocación de escalines, en la pared del reservorio con la finalidad de permitir el ingreso al interior del reservorio para los fines de limpieza y mantenimiento.

Método de Construcción

Los escalines son elementos construidos a base de acero corrugado de 3/4" forrados con manguera plástica para protegerlo de la humedad (evitar la oxidación), serán de las dimensiones indicadas en los detalles. Los escalines deben ser anclados y asegurados antes de proceder al vaciado de concreto de los muros del reservorio.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.7. ACCESORIOS CÁMARA DE CARGA

9.7.1. ACCESORIOS REBOSE Y LIMPIA (RESERVORIO PARA RIEGO)

Alcances

Esta partida solamente considera los accesorios que se usan en la limpia y rebose del reservorio para riego, los demás accesorios están considerados como parte de la cámara de carga.

Método de Construcción

La partida comprende la habilitación y colocación de niples, conos, con las dimensiones indicadas en los planos y en los análisis de precios unitarios. Básicamente se usarán codos PVC SAL. La salida de limpia y rebose serán orientadas en ejes mutuamente perpendiculares a cierta distancia del centro del techo del reservorio. Se recomienda que estos elementos se aseguren adecuadamente antes de proceder al vaciado del concreto. Cuando se haya terminado las tareas de revestimiento del reservorio se procederá a colocar los tapones perforados.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.8. CERCO PERIMÉTRICO

9.8.1. CERCO PERIMÉTRICO DE ALAMBRE DE PÚAS

Alcances

Con el fin de proteger la estructura del reservorio al ingreso de personas ajenas a su operación y de animales, se construirá un cerco aislante en el perímetro exterior de la misma.

Método de Construcción

El cerco perimétrico o de protección tendrá una altura de 1.50 m, con cinco hileras de alambre de púas clavado en postes de madera y espaciados entre sí a 1.50 m. como máximo, llevara su puerta artesanal y se incluirá su candado.

Materiales: Alambre de púas, postes de madera, candado, etc.

Controles y aceptación de los trabajos: El Supervisor verificará continuamente en obra que se cumpla con lo descrito anteriormente.

El supervisor una vez concluido los trabajos de esta partida dará por aceptado esta partida para realizar las respectivas valorizaciones

Unidad de medida

El trabajo se medirá por unidad (Und). El pago se realizará por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9. CASETA DE VÁLVULAS CÁMARA DE CARGA

9.9.1. TRABAJOS PRELIMINARES

9.9.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.9.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN

Alcances

Comprende todos los trabajos de excavación manual para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, como ser obra de toma, canales, tanques y obras de arte, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.2.2. REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Alcances

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas, compactadas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

9.9.3.1. CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM²

Alcances

Consiste en la fabricación y colocación del concreto en muros de la estructura, encofradas de acuerdo a lo establecido en los planos respectivos de estructuras.

Método de Construcción

Equipos y herramientas: Palana, pico, carretilla, equipos de protección personal etc.

Modo de ejecución y Materiales: Los planos se establecerán según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión especificada $f'c$ a los 28 días

Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.

Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

Los materiales son arena gruesa, piedra chancada, cemento, agua.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cubico (m³).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS (02 CARAS)

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser construidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.3.3.ACERO FY= 4200KG/CM2

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los muros de las cámaras de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambro de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.4. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

9.9.4.1.TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies interiores y exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:4 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.5. TAPAS SANITARIAS**9.9.5.1. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.60 m* 0.60 m. CON MARCO Y CHAPA****Alcances**

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de 3/16" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.6. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

9.9.6.1.VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE, D= 4"+ACCESORIOS

Alcances

Las válvulas de la caseta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la caseta de válvulas de la cámara de carga. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

9.9.7. PINTURA

9.9.7.1.PINTURA EXTERIORES AL LÁTEX

Alcances

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura esmalte, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura esmalte la cual previamente se mezclará con thinner para darle la trabajabilidad requerida. Todas las superficies exteriores de la captación.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10. HIDRANTES (29 UND)

10.1. TRABAJOS PRELIMINARES

10.1.1. TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Alcances

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

10.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA COMÚN

Alcances

Comprende todos los trabajos de excavación manual para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, como ser obra de toma, canales, tanques y obras de arte, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.3. OBRAS DE CONCRETO

10.3.1. CONCRETO F'C= 175 KG/CM²

Alcances

Consiste en la fabricación y colocación del concreto en muros de la estructura, encofradas de acuerdo a lo establecido en los planos respectivos de estructuras.

Método de Construcción

Equipos y herramientas: Palana, pico, carretilla, equipos de protección personal etc.

Modo de ejecución y Materiales: Los planos se establecerán según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión especificada $f'c$ a los 28 días

Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.

Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

Los materiales son arena gruesa, piedra chancada, cemento, agua.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cubico (m³).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOF. MUROS (02 CARAS)

Alcances

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en la ubicación en la estructura.

Método de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de manera que resista totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente auto-aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a preparar los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor previa aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser los achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a la línea de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez; en general se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, en todo caso deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero Supervisor lo autorice por escrito:

Costado de vigas	:	24 horas
Cimentaciones y elevaciones	:	03 días
Columnas	:	07 días
Losas	:	14 días
Fondo de vigas	:	21 días
Muros	:	03 días

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado nuevamente.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.3.3. ACERO FY= 4200KG/CM²

Alcances

Se considera el acero que se coloca en los muros de las cámaras de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.4. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

10.4.1. TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:4)

Alcances

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

Método de Construcción

Las superficies interiores y exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:4 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

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

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 deformación 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 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.5. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

10.5.1. SUM. Y COLOC. DE VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE DE 1"

Alcances

Las válvulas de bronce de 1" de la caseta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro por el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

La válvula esférica de bronce irá ubicada en la caja del hidrante. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.6. VARIOS

10.6.1. COLOCACIÓN DE GRAVA 1" PARA CAJAS

Alcances

Consiste en una capa bien graduada de grava de 1" que se coloca en la caja del hidrante.

Método de Construcción

La grava cuyos diámetro oscilan entre 1" se coloca a continuación de la arena en la cara de la caja del hidrante; los filtros se colocan en forma vertical, tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

10.6.2. TAPAS SANITARIAS METÁLICAS DE F°L° 3/16"X0.40 m* 0.25 m. CON MARCO Y CHAPA

Alcances

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán ser de planchas metálicas de 3/16” de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11. LÍNEA MÓVIL, 29 U

11.1. ENLACE ROSCA MACHO DE 32 MM

Alcances

Enlace rosca macho fabricado en polietileno de 32mm. Producto de alta calidad con certificado de calidad y garantía.

Método de Construcción

Solamente precisa una ligera presión del tubo contra el accesorio, para obtener un montaje instantáneo. No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Equivalencia de medidas y rosca:

20 mm -- 1/2"	25 mm -- 3/4"	32 mm -- 1"
40 mm -- 1 1/4"	50 mm -- 1 1/2"	63 mm -- 2"
75 mm -- 2 1/2"	90 mm -- 3"	110 mm -- 4"

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.2. MANGUERA DE POLIETILENO DE 1", CLASE 4

Alcances

La manguera será de baja densidad clase 4 y con un diámetro de 32mm, antes de colocar la manguera y los accesorios se recomienda hacer una minuciosa inspección, a fin de verificar si hay rajaduras o cortes en las mangueras para evitar posibles filtraciones cuando el sistema se encuentre en funcionamiento.

Método de Construcción

Las mangueras serán colocadas una vez que se le haya dedicado su respectivo acople y se encuentre probado de funcionar bien sin dejar escapar presión ni agua, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser colocados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.3. COLLARÍN PE

Alcances

El collarín de salida roscada se aplica sobre cualquier tubería de resina plástica (PE, PP, PVC, etc) sin presión interna.

Método de Construcción

El collarín permite acoplar distintas salidas de rosca para una rápida adaptación a la medida del accesorio que se quiera conectar. Por su simplicidad de diseño el montaje consiste en la colocación de cuatro tornillos por mediación de una llave convencional, permitiendo una distribución uniforme del esfuerzo y evita sobrecarga en el apriete. La junta de estanquidad va incorporada al sector inferior y superior, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.4. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA PVC SAP C 10 1"

Alcances

Esta partida se refiere a contar con la tubería del diámetro 1", la cual será de acuerdo a la norma ITINTEC.

Método de Construcción

Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes. Se examinarán minuciosamente los tubos al momento de recepcionarlos, separándolos y descartándolos los que presentaran algún deterioro.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.5. ADAPTADOR PVC SAP 1"

Alcances

Son fabricadas en PVC, para una presión de trabajo de 10 bar (145 psi). Las roscas utilizadas son NTP. También se dice que están diseñados y garantizados para el transporte de agua potable utilizando campana unión mecánica.

Método de Construcción

Para asegurar la instalación. Utilizar cemento para PVC en la conexión de tipo embone o teflón en la conexión tipo rosca; un tubo que se ciñe a la especificación para tuberías de presión (ASTM D2241), el cual ha sido previamente engrosado para formar la campana. De esta manera se cumple estrictamente con la relación diámetro/espesor (RDE). Para el transporte y durante el mismo, los tubos deben protegerse de elementos extraños que los puedan romper o fisurar. No deben colocarse cargas encima de los tubos. Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso, ni los golpee.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.6. UNIÓN ROSCADA PVC SAP 1"

Alcances

Fabricado de PVC virgen sin estabilizante de plomo, lo cual reduce el impacto ambiental.

Método de Construcción

Para asegurar la instalación. Utilizar cemento para PVC en la conexión de tipo embone o teflón en la conexión tipo rosca; las roscas usadas son NTP. Para el transporte y durante el mismo, los tubos deben protegerse de elementos extraños que los puedan romper o fisurar. No deben colocarse cargas encima de los tubos. Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso, ni los golpee.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.7. ASPERSOR DE BRONCE NAAN 502, 1"

Alcances

Aspersores de bronce de 1" de alta calidad para el riego agrícola, de Cobertura Total y Subfoliares.

Método de Construcción

Adecuados para diversas aplicaciones en campos abiertos, huertos y plantaciones. Cubren trayectorias de círculo parcial y completo. Abarcan un amplio rango de diámetro de humedecimiento desde los pequeños aspersores hasta los poderosos aspersores gigantes; con caudales de entre 300 l/h y 30 m³ /h • están fabricados con materiales de alta calidad, resistentes a la radiación UV, a las condiciones exteriores y a los productos agroquímicos, garantizando además una máxima precisión y longevidad.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.8. OTROS

11.8.1. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

11.8.1.1. MOLDE METÁLICO

Alcances

Deben ser de acero, hierro forjado, PVC ú otro material no absorbente y que no reaccione con el cemento. Antes de usarse los moldes deben ser cubiertos ligeramente con aceite mineral o un agente separador de encofrado no reactivo.

Método de Construcción

Muestreo:

1. Los especímenes deben ser cilindros de concreto vaciado y fraguado en posición vertical, de altura igual a dos veces el diámetro, siendo el espécimen estándar de 6×12 pulgadas, ó de 4×8 pulgadas para agregado de tamaño máximo que no excede las 2".
2. Las muestras deben ser obtenidas al azar, por un método adecuado y sin tener en cuenta la aparente calidad del concreto. Se deberá obtener una muestra por cada 120 m³ de concreto producido o 500 m² de superficie llenada y en todo caso no menos de una diaria. Este ya es un tema sujeto al criterio del ingeniero residente ó del supervisor de obra, ya

que la importancia de determinado elemento estructural puede ameritar la toma de un mayor número de muestras para control.

2. Colocar el molde sobre una superficie rígida, horizontal, nivelada y libre de vibración.
4. Colocar el concreto en el interior del molde, depositándolo con cuidado alrededor del borde para asegurar la correcta distribución del concreto y una segregación mínima.
5. Llenar el molde en tres capas de igual volumen. En la última capa agregar la cantidad de concreto suficiente para que el molde quede lleno después de la compactación. Ajustar el sobrante ó faltante de concreto con una porción de mezcla y completar el número de golpes faltantes. Cada capa se debe compactar con 25 penetraciones de la varilla, distribuyéndolas uniformemente en forma de espiral y terminando en el centro. La capa inferior se compacta en todo su espesor; la segunda y tercera capa se compacta penetrando no más de 1” en la capa anterior. Después de compactar cada capa golpear a los lados del molde ligeramente de 10 a 15 veces con el mazo de goma para liberar las burbujas de aire que puedan estar atrapadas (es usual dar pequeños golpes con la varilla de fierro en caso de no contar con el mazo de goma).
6. Enrasar el exceso de concreto con la varilla de compactación y completar con una llana metálica para mejorar el acabado superior. Debe darse el menor número de pasadas para obtener una superficie lisa y acabada.
7. Identificar los especímenes con la información correcta respecto a la fecha, tipo de mezcla y lugar de colocación. Hay que proteger adecuadamente la cara descubierta de los moldes con telas humedecidas o películas plásticas para evitar la pérdida de agua por evaporación.
8. Después de elaboradas las probetas se transportarán al lugar de almacenamiento donde deberán permanecer sin ser perturbados durante el periodo de curado inicial. Si la parte superior de la probeta se daña durante el traslado se debe dar nuevamente el acabado. Durante las primeras 24 horas los moldes deberán estar a las siguientes temperaturas: para $f'c > 422 \text{ kg/cm}^2$: entre 20 y 26°C y para $f'c < 422 \text{ kg/cm}^2$: entre 16 y 27°C.
9. No deben transcurrir más de 15 minutos entre las operaciones de muestreo y moldeo del pastón de concreto. Se deben preparar al menos (02) probetas de

ensayo de cada muestra para evaluar la resistencia a la compresión en determinada edad por el promedio. Lo usual es evaluar resistencias a los 7 y 28 días.

Desmoldado:

1. Las probetas se retirarán de los moldes entre las 18 y 24 horas después de moldeadas. De hecho esto se marcará en la cara circular de la probeta las anotaciones de la tarjeta de identificación del molde. Luego de esto deben pasar a curado.

Curado:

1. Después de desmoldar las probetas y antes de que transcurran 30 minutos después de haber removido los moldes, almacene las probetas en condiciones adecuadas de humedad, siempre cubiertas por agua a una temperatura de entre 23 y 25°C. Deben mantenerse las probetas en las mismas condiciones de la estructura origen (protección, humedad, temperatura, etc).

2. El laboratorio, además de certificar la resistencia, debe dejar constancia del peso y dimensiones de las probetas, de la fecha y hora del ensayo.

Preparación de Probetas

Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la norma ITINTEC 339.036. Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.8.1.2. BOMBA PARA PRUEBA HIDRÁULICA

Alcances

Antes de empezar, se debe obtener la mayor cantidad de información acerca del sistema y en particular de la bomba: bombas manuales, bombas hidroneumáticas, bombas modulares, grupos eléctricos de válvula manual o electroválvula, grupos hidroneumáticos o con motor a gasolina, sistemas de elevación sincronizados, grupos de salidas independientes, bombas neumáticas para pruebas hidrostáticas y grupos para llaves dinamométricas.

Método de Construcción

Usando un flujometro, un manómetro y una válvula de alivio, debemos hacer el siguiente arreglo:

Aislando la descarga de la bomba del resto del sistema, prendemos el motor y dejamos que la bomba envíe el flujo por el flujometro, manteniendo abierta la válvula de alivio hacia el tanque. De esta forma podemos tomar el caudal de la bomba sin presión, el cual debe ser igual al que sugiere el fabricante sin presión.

Después debemos empezar a cerrar la válvula de alivio y debemos ver como la presión en el manómetro va subiendo. Cuando llegemos a la presión de trabajo, tomamos lectura del caudal y lo comparamos con el sugerido por el fabricante. La diferencia entre el flujo sin presión y el flujo con presión nos da una idea de la eficiencia volumétrica de la bomba. Valores por debajo de 80% son considerados bajos y la bomba debería reemplazarse.

Ahora miremos otros factores.

Si en el momento de tomar el primer flujo, el valor tomado es menor del supuesto sin presión, debemos tomar en cuenta que esto puede ser debido a que la bomba esta succionando aire a través de la succión o a través del sello del eje. De la cantidad de aire que este succionando va a depender que tan bajo el flujo vaya a ser.

Otro problema que puede hacer que la lectura del flujo sin presión sea más bajo es el debido a una restricción en la succión de la bomba, que ocasiona un vacío excesivo en la succión que genera el fenómeno que se conoce como CAVITACION. Este fenómeno se puede confirmar con un vacuometro colocado a la entrada de la bomba lo más cerca posible.

Resumen. Si la bomba no tiene problemas relacionados con la succión, tales como aireación o cavitación, con el flujometro tenemos certeza de 100% sobre el estado de la bomba. Si tenemos dudas con la succión, hay que resolver esos problemas antes de medir el caudal en la bomba para tener la máxima certeza.

Unidad de medida

Se medirá en horas maquina (HM).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.8.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

11.8.2.1. DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO

Alcances

El contratista antes de iniciar cualquier trabajo de concreto, realizará el Diseño de mezclas correspondiente a los diferentes Concretos a utilizar, y de acuerdo a los resultados utilizará las dosificaciones de agregados, cemento y aditivos para la preparación del concreto requerido.

Método de Construcción

En laboratorio se diseñará las dosificaciones, para los diferentes concretos requeridos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

11.8.2.2. ROTURA DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

Alcances

Cada vez que se ejecuten partidas de concreto, el supervisor exigirá que se tomen muestras de los concretos utilizados, mediante el uso de probetas; la resistencia de estas serán probadas en Laboratorio.

Frecuencia de los Ensayos

Las muestras para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

No menos de una muestra de ensayo por día.

No menos de una muestra de ensayo por cada 50 metros cúbicos de concreto colocado.

No menos de una muestra de ensayo por cada 300 metros cuadrados de área superficial para pavimentos o losas.

No menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado.

Si el volumen total de concreto de una clase dada es tal que la cantidad de ensayos de resistencia en compresión ha de ser menor de cinco, el Inspector ordenará ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va a haber menos de cinco.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo si el volumen total de concreto de una clase dada es menor de 40 metros cúbicos, el Inspector podrá disponer la supresión de los

ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio, está garantizada la calidad del concreto.

Preparación de las probetas de ensayos

Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la Norma ITINTEC 339.036. Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

Ensayo de probetas curadas en el laboratorio

Las probetas curadas en el laboratorio seguirán las recomendaciones de la Norma ASTM C 192 y ensayadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.034. Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 Kg/cm².

Si no se cumplen los requisitos de la Sección anterior, el Inspector dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

Ensayo de probetas curadas en obra

El Inspector puede solicitar resultados de ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

Las probetas que han de ser curadas bajo condiciones de obra deberán ser moldeadas al mismo tiempo y de la misma muestra de concreto con la que se preparan las probetas a ser curadas en el laboratorio.

Deberá procederse a mejorar los procesos de protección y curado del concreto en todos aquellos casos en los que la resistencia en compresión de las probetas curadas bajo condiciones de obra a la edad elegida para la determinación de la resistencia promedio, sea inferior al 85% de la de las probetas compañeras curadas en el laboratorio. Este requisito se obviará si la resistencia en compresión de las probetas curadas bajo condiciones de obra es mayor en 35 Kg/cm² a la resistencia de diseño.

Método de Construcción

En laboratorio se realizará la rotura de las probetas.

Unidad de medida

Este trabajo efectuado será medido por Unidad (Und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

12. MÓDULO PARA CAPACITACIÓN Y DESARROLLO AGRÍCOLA

12.1. PROMOCIÓN ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Alcances

Comprende la implementación de los programas necesarios para promocionar el nuevo sistema de riego antes de la ejecución del proyecto.

Unidad de medida

Será medido en forma Global (Glb) de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

12.2. PROMOCIÓN DURANTE DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Alcances

Comprende la implementación de programas y estrategias necesarios para promocionar el nuevo sistema de riego durante la ejecución del proyecto.

Unidad de medida

Será medido en forma Global (Glb) de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

12.3. CURSO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

Alcances

Comprende la implementación de un curso para tener en cuenta la operación y mantenimiento del nuevo sistema con la finalidad de darle sostenibilidad en el tiempo.

Unidad de medida

Será medido en forma Global (Glb) de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

12.4. COSTOS DE OPERATIVIDAD

Alcances

Esta referido a todos los gastos que implique la operatividad del nuevo sistema de riego para que se mantenga estable y no haya problemas en su uso continuo y permanente.

Unidad de medida

Se medirá en meses (mes).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

12.5. MÓDULO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA: INSTALACIÓN Y MANEJO AGROLÓGICO (PARCELA DEMOSTRATIVA)

Alcances

Comprende la instalación de una parcela demostrativa para que toda la población beneficiaria pueda apreciar los beneficios de la instalación del nuevo sistema de riego, así mismo para sr apreciado por cualquier visitante.

Unidad de medida

Será medido en forma Global (Glb) de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

12.6. MÓDULO DE CAPACITACIÓN: ARTICULACIÓN COMERCIAL

Alcances

Mediante este módulo capacitaremos a los beneficiarios, la forma como estos podrán articularse con los diferentes mercados, y de que mejor manera puedan comercializar sus productos.

Unidad de medida

Será medido en forma Global (Glb) de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

13. CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

13.1. CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Alcances

Los proyectos de Sistemas de riego tecnificado buscan mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria; para ello se incentiva la participación comunal y de las instituciones involucradas. Por esta razón, es importante considerar la ejecución de actividades de Educación Sanitaria y Capacitación en Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) para lograr que el Sistema de riego por aspersión sea sostenible.

Método de Construcción

Teniendo en cuenta la importancia que representa la Capacitación en AOM para la sostenibilidad de los Sistemas riego tecnificado, se debe realizar las actividades en el orden que a continuación se indica.

- Reconocer y analizar con los beneficiarios las características del actual abastecimiento de agua de la comunidad y las formas de contaminación ambiental.
- Organizar a la comunidad y establecer compromisos y responsabilidades para el desarrollo del trabajo, así como informarles sobre los alcances del Proyecto.

- Se promocionará la conformación de la Junta Administradora del Sistema de Riego (JASR).
- Coordinación con autoridades locales: Agente Municipal, Teniente Gobernador, Docentes, Promotores de Salud, otros.
- Definición de compromisos.
- Reforzar la organización de la comunidad para planificar y ejecutar actividades de capacitación y de infraestructura del Proyecto.
- Que las familias reconozcan la importancia sobre el uso y mantenimiento del sistema de riego por aspersión.
- Conocer las diferentes partes de la infraestructura del Sistema de riego por aspersión.
- Asambleas con los usuarios para informar sobre la marcha del Proyecto.
- Fortalecimiento de la organización comunal (JASS, operadores, grupos de trabajo).
- Deberes y derechos de los usuarios.
- Partes, funcionamiento y cuidado del Sistema de riego por aspersión.
- Se asesorará a la Junta Administradora del Sistema de Riego sobre estatutos, reglamento interno, y funciones de sus integrantes.
- Al terminar los trabajos de infraestructura, se deberá reforzar los conocimientos impartidos sobre administración, operación y mantenimiento del Sistema, con el fin de formar a algunos operadores que posteriormente se hagan cargo de la Operación y Mantenimiento del Sistema. Además se trabajará con los directivos de la JASR para reforzar sus conocimientos sobre administración. Para esto se sugiere organizar un curso breve que incluya los temas indicados.

Unidad de medida

Se medirá en meses (mes).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

13.2. CAPACITACIÓN EN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Alcances

Establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales.

Método de Construcción

En las obras con menos de 25 trabajadores se debe designar un Supervisor de prevención de riesgos en la obra, elegido entre los trabajadores de nivel técnico superior (capataces u operarios), con conocimiento y experiencia certificada en prevención de riesgos en construcción. Este Supervisor representará a los trabajadores en todo lo que esté relacionado con la seguridad y salud, durante la ejecución de la obra y será elegido por los trabajadores, entre aquellos que se encuentren trabajando en la obra.

Unidad de medida

Se medirá en meses (mes).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

14. MITIGACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

14.1. MITIGACIÓN DE POLVO MEDIANTE RIEGO

Alcances

Comprende la implementación de los programas necesarios para mitigar los impactos negativos ocasionados por la ejecución del proyecto.

Unidad de medida

Será medido en metros cúbicos (m³) de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

14.2. REVEGETACIÓN DE BOTADEROS

Alcances

Comprende los trabajos de restauración de las zonas afectadas por los trabajos realizados durante el proyecto

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

14.3. IMPLEMENTACIÓN DE LETRINAS SANITARIAS**Alcances**

Esta partida comprende el alquiler de baños portátiles para que puedan hacer uso los trabajadores de la obra y no contaminen el área del proyecto.

Unidad de medida

Se medirá en forma global (glb).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

15. FLETE**15.1. FLETE TERRESTRE****Alcances**

Esta partida consiste en el traslado de materiales desde el proveedor a pie de obra o almacén, consiste en trasladar los materiales y/o insumos teniendo en cuenta en todo momento de protegerlos para que no sufran daño alguno, de forma tal de no cambiar sus propiedades y/o características y que lleguen a obra intactos, listos para su uso.

Unidad de medida

Esta partida se medirá por el global (glb) de material transportado y puesto en obra.

Bases de pago

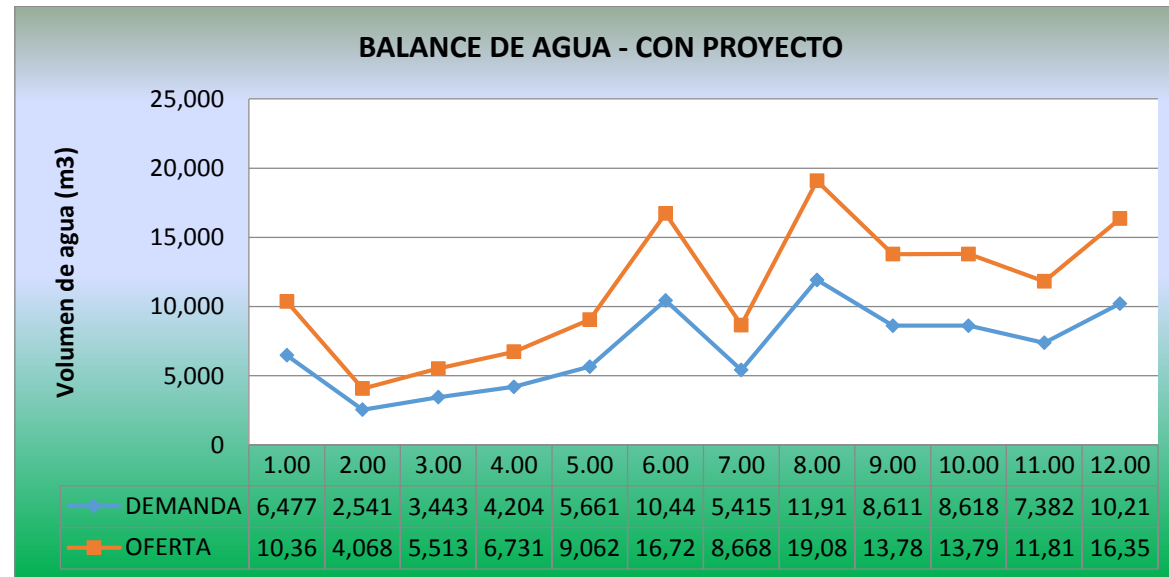
Esta partida será pagada por el global de material e insumos transportados y puestos en obra y se lo hará de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

ANEXO 06 : BALANCE HÍDRICO

BALANCE DE AGUA - CON PROYECTO

PARAMETRO	UND	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	TOTAL/AÑO
Demanda	(m3/mes)	6,477	2,541	3,443	4,204	5,661	10,445	5,415	11,919	8,611	8,618	7,382	10,217	84,933.49
Oferta	(m3/mes)	10,369	4,068	5,513	6,731	9,062	16,721	8,668	19,081	13,786	13,796	11,818	16,357	135,970.02
Balance	(m3/mes)	3,892	1,527	2,069	2,526	3,401	6,276	3,254	7,162	5,174	5,178	4,436	6,140	51,036.53

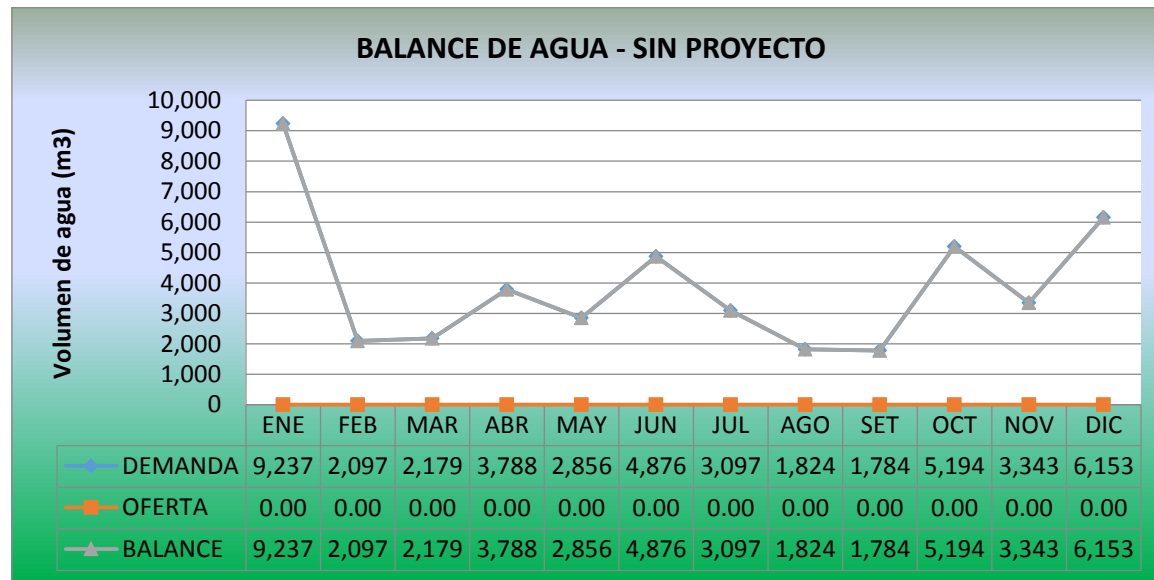
Fuente. Elaboración propia



BALANCE DE AGUA - SIN PROYECTO

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL/AÑO
Demanda	(m3/mes)	9,237	2,097	2,179	3,788	2,856	4,876	3,097	1,824	1,784	5,194	3,343	6,153	46,427.30
Oferta	(m3/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
Balance	(m3/mes)	9,237	2,097	2,179	3,788	2,856	4,876	3,097	1,824	1,784	5,194	3,343	6,153	-46,427.30

Fuente. Elaboración propia



Los parámetros de diseño están vinculados a los datos del anexo 01 con proyecto, hemos incrementado la eficiencia de aplicación, se aprecia que la oferta cubre completamente la demanda en todo el año, estamos bien.

Anexo A07 Formulas de tesis

Calculo de la Evapotranspiracion Potencial mediante la formula de Hargreaves

la formula de Hargreaves (Hargreaves y Samani, 1985) para evaluar la Evapotranspiracion Potencial necesita solamente datos **de temperaturas** y de **Radiacion Solar**.

La expresion general es la siguiente:

$$ET_O = 0,0135 (t_{med} + 17,78) R_s$$

Donde:

ET_O = evapotranspiracion potencial diaria, mm/dia

t_{med} = temperatura media, °C

R_s = radiacion solar incidente, convertida en mm/dia.

LA PRECIPITACIÓN

La precipitación pluvial se mide en mm, que sería el espesor de la lámina de agua que se formaría, a causa de la precipitación, sobre una superficie plana e impermeable y que equivale a litros de agua por metro cuadrado de terreno (L/m^2).

Calculo de humedad de perfil del suelo

- *A nivel de Capacidad de Campo (%PSS):*

$$C.C. = 0.48 Ac(\%) + 0.162 L(\%) + 0.023 Ar(\%) + 2.62$$

- *A nivel de Punto de Marchitameinto Permanente (%PSS):*

$$P.M. = 0.302 Ac(\%) + 0.102 L(\%) + 0.0147 Ar(\%)$$

Donde:

CC = Humedad a la Capacidad de campo, expresada en % de suleo seco.

PM = Humedad en el Punto de Marchitamiento, expresada en % de suelo seco.

Ac = Contenido de Arcilla, expresada en % de suelo seco.

L = Contenido de Limo, expresado en % de suelo seco.

Ar = Contenido de Arena, expresada en % de suelo seco.

RETENCIÓN DE AGUA EN LOS POROS DEL SUELO

- *A nivel de Capacida de Campo (% PSS):*

Suelos arenosos	6 %
Suelos ligeros	10 – 15 %
Suelos medios	20 – 25 %
Suelos pesados	35 – 40 %

- *A nivel de Punto de Marchitamiento Permanente (% PSS):*

Suelos arenosos	2 %
Suelos ligeros	6 %
Suelos medios	9 %
Suelos pesados	18 %

INTERVALO DE HUMEDAD DISPONIBLE (IDH)

TEXTURA	IDH (mm de agua por m de profundidad del suelo)
Arenoso	70 - 100
Franco - arenoso	90 - 150
Franco	140 - 190
Franco - arcilloso	170 - 220
Arcilloso	200 - 250

Suelos arenosos	4 %
Suelos ligeros	5 – 9 %
Suelos medios	10 – 15 %
Suelos pesados	17 – 22 %

DENSIDAD APARENTE

$$D_a = M_s/V_{total}$$

Donde:

D_a = densidad aparente (g/ml).

M_s = masa o peso del suelo seco (g).

V_{total} = volumen conocido (ml)

Valores Típicos de Densidad Aparente

TEXTURA	DENSIDAD APARENTE (g/ml)
Arenosa	1.5 – 1.8
Franco - arenosa	1.4 – 1.6
Franca	1.3 – 1.5
Franco - arcillosa	1.3 – 1.4
Arcillosa	1.2 – 1.3

DENSIDAD REAL

$$D_p = M_s/V_s$$

Donde:

D_p = densidad de partículas o densidad real (g/ml).

M_s = peso de los sólidos (g).

V_s = volumen de sólidos (ml)

ESPACIO POROSO

$$\epsilon = 1 - (D_a/D_p) * 100$$

ϵ = Porosidad total (%)

Algunos valores típicos de Porosidad

TEXTURA	POROSIDAD (%)
Arenosa	32 – 42

Franco - arenosa	40 – 47
Franca	43 – 49
Franco - arcillosa	47 – 51
Arcillosa	51 – 55

ESPACIO AÉREO

Fracción de la porosidad total que está ocupada por aire

$E_a = \text{POROSIDAD TOTAL} - \text{HUMEDAD VOLUMETRICA}$

$$E_a = [1 - (D_a/D_p)] - [H_g/100 * D_a]$$

ECUACIÓN DE KOSTIAKOV (1931)

$$q_1 = \alpha t^\beta$$

donde:

q_1 = velocidad de infiltración [LT^{-1}]

t = tiempo (T)

α = parámetro que representa la velocidad de infiltración durante el intervalo inicial (cuando $T = 1$)

β = parámetro que indica la forma en que la velocidad de infiltración se reduce con el tiempo ($0 < \beta < 1$).

Tiempo de Oportunidad

Es el tiempo que debe permanecer el agua sobre la superficie del suelo para que ocurra infiltración.

$$t = \left\{ \frac{60 (\beta+1) I}{\alpha} \right\}^{1 / (\beta+1)}$$

NECESIDADES DE RIEGO

Necesidades netas de riego = Evapotranspiración – Lluvia

$$N_n = ET - LL$$

LÁMINA DE RIEGO

$$Lr = \frac{\% a (CC - PM) Da * Pr}{100}$$

Donde:

Lr = lámina de riego (cm)

CC = Capacidad de campo (%)

PM = Punto de Marchitez Permanente (%)

% a = Porcentaje de agotamiento permisible de la humedad disponible.

Da = Densidad Aparente (gr/cm).

Pr = Profundidad radicular (cm).

Eficiencia de Aplicación (Ea) esperada con los distintos Métodos de Riego

METODO DE RIEGO	EFICIENCIA DE APLICACIÓN (%)
RIEGO POR SUPERFICIE	55 – 90
RIEGO POR ASPERSION	65 – 90
RIEGO LOCALIZADO	75 - 90

CÁLCULO DE LAS LÁMINAS DE RIEGO NETA Y BRUTA

LÁMINA NETA:

$$Ln = Lr - Pe - Ge$$

LÁMINA BRUTA:

$$Lb = Ln / Ea$$

Donde:

Ln = lámina de aplicación neta (mm).

Lr = lámina de riego (mm).

Lb = lámina de riego bruta (mm).

Pe = aporte efectivo por lluvia (mm).

Ge = aporte por agua subterránea (mm)[por capilaridad]

Ea = eficiencia de aplicación (%)

Necesidades Brutas de Riego

$$\text{Necesidades brutas de riego} = \frac{\text{Necesidades netas de riego} \times 100}{\text{Eficiencia de aplicación de riego}}$$

$$Nb = \frac{Nn \times 100}{Ea}$$

FRECUENCIA DE RIEGO

$$Fr = Lr / ETc$$

Donde:

Fr = Intervalo o frecuencia permitida entre riegos (días)

Lr = Lámina de riego (mm)

ETc = Uso consuntivo diario (mm/día).

$$ETc = Eto * Kc$$

TIEMPO DE RIEGO

$$Tr = Lb / lp$$

Donde:

Tr = Tiempo de riego (hrs)

Lb = Lámina de riego bruta (mm)

lp = Velocidad de infiltración promedio (mm/hr)

CAUDAL REQUERIDO

$$Q = Lb * A / Tr * 60$$

Donde:

Q = Caudal (lt/seg)

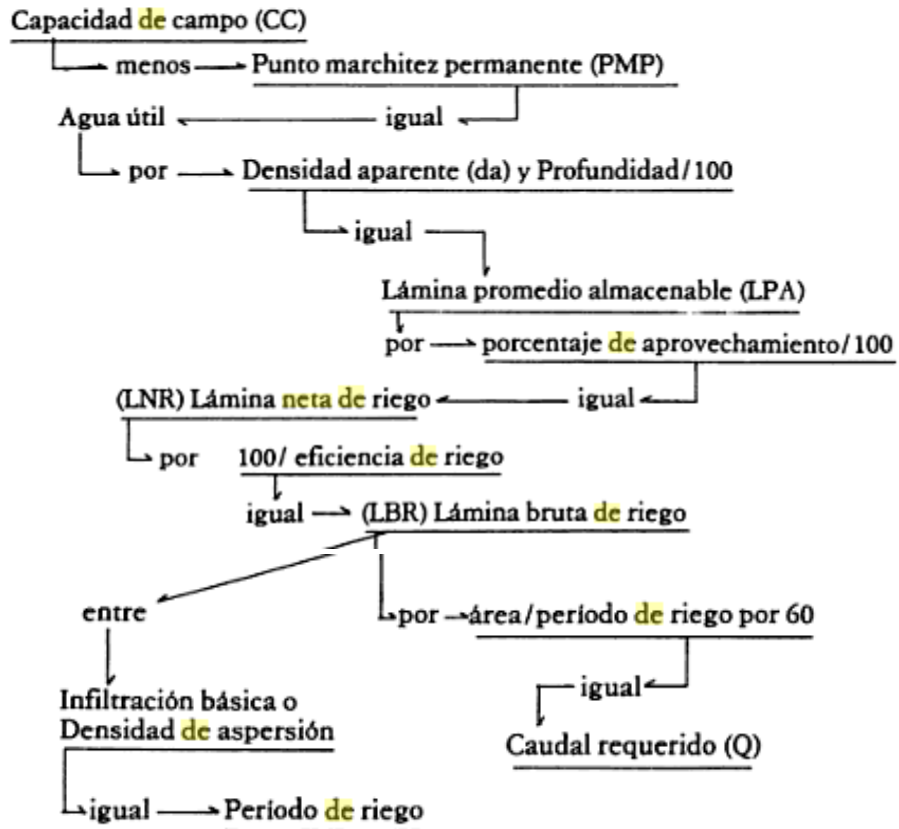
Lb = Lámina de riego bruta (mm)

A = área total a regar (m²)

Tr = periodo o tiempo de riego (minutos)

ESQUEMA-RESUMEN

El requerimiento de riego es equivalente a la diferencia entre uso consuntivo mensual y la precipitación efectiva, considerada como el 80% de la precipitación normal.



Factores que determinan la calidad de aguas para riego:

Composición de {
—Sólidos presentes
—Constituyentes del suelo

Concentración de: Sales, sodio, boro, carbonatos y bicarbonatos.

Fuente: minagri.gob.pe



Ficha Técnica

Código: GCO-FR- 012

Versión: 01

Fecha: 07/10/2014

Página: 1 de 1

1. Geosintético

1.1. Geomembrana

2. Ref: 40 mils

2.1. Tipo: HDPE dobletexturada

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 biológicamente. Las Geomembranas HDPE son fabricadas con resinas vírgenes de polietileno de Alta densidad (97%) y aditivos que las hacen Resistentes a la radiación U.V. (3-3 [1%] negro de humo). Certificadas en su proceso de manufactura utiliza moderna tecnología de co-extrusión - soplado, con una densidad mínima de 0.940 g/cm³, baja permeabilidad, no le genera lixiviación, el gas metano no se fuga del sistema de sellado, alta fuerza tensil y resistencia química, excelente rigidez, propiedades favorables para el almacenamiento de líquidos y sólidos.

	Propiedad	Norma	Unidad	Valor Típico
Propiedades Mecánicas	Espesor promedio	ASTMD-5199	mm	1.0
	Espesor mínimo (- 10%)	ASTMD-5199	mm	0.9
	Densidad (min.)	ASTMD-792	gr/cm ³	>=0.940
	Resistencia al rasgado	ASTMD-1004	N	130
	Resistencia al punzamiento	ASTMD-4833	N	400
	Tensión de fluencia	ASTMD-6693 Tipo IV	kN/m	16
	Tensión de rotura	ASTMD-6693 Tipo IV	kN/m	21
Propiedades físicas	Elongación de fluencia	ASTMD-6693 Tipo IV	%	14
	Elongación de rotura	ASTMD-6693 Tipo IV	kN/m	450
	Contenido de carbón (Negro humo)	ASTMD-4218	%	2,0 - 3,0
	Tiempo de oxidación inductiva (OIT)	ASTMD-3895	Min	>680
	Dispersión de carbón	ASTMD-5596	Categoría	1.-2
Presentación	Envejecimiento al horno 85oC(% mínimo retenido de OIT alta presión despues de 90 días)	ASTMD-5721 o 5885	%	>80
	Resistencia al UV (% mínimo retenido de OIT alta presión despues de 1600 hrs.)	ASTMD-7238 ASTM G154ASTMD-5885	%	>ou
	Tipo de polímero	NA	Fabricante	HDPE
Presentación	Rollo ancho	Medido	m	7
	Rollo largo	Medido	m	180
	Rollo área	Calculado	m ²	1260

CONVENCIONES

ASTM: American Society for Testing and Materials PP: Polipropileno NA: No aplica
TEXAS DOT: Texas Department of Transportation

NOTAS

Nos reservamos el derecho de modificar las especificaciones que considere necesarias para garantizar la óptima calidad y funcionalidad de nuestros productos.

Los valores en unidades corresponden a las normas de aplicación de los tipos de producción.

Las Geomembranas son productos fotodegradables, no biodegradables, no deben ser incinerados y se deben disponer según las normas sanitarias vigentes



MUESTRA FOTOGRÁFICA 1: Vistas panorámicas de la zona en estudio





MUESTRA FOTOGRÁFICA 2: Equipo técnico en trabajo de campo



MUESTRA FOTOGRÁFICA 3: Puntos de referencia y canal de conducción de la primera captación



MUESTRA FOTOGRÁFICA 4: Ubicación de los manantiales



MUESTRA FOTOGRÁFICA 5: Vista panorámica de los lugares a irrigar



MUESTRA FOTOGRÁFICA 6: Vista panorámica de los lugares a irrigar



MUESTRA FOTOGRÁFICA 7: Verificación de los manantiales



MUESTRA FOTOGRÁFICA 8: Aforo de los tres manantiales (Cin Cin Pampa, Llushcachacuna, La Totorilla)



ANEXO 08
PRODUCCIÓN

PRODUCTOS		N° Ha		Rend Prod x Ha (Kg/Ha)		Precio Produce en chacra (nuevos soles - Kg)	
Sin Py	Con Py	Sin Py	Con Py	Sin Py	Con Py	Sin Py	Con Py
Cebada	Cebada	1.00	4.50	850	3400	1.30	1.70
Frijol	Frijol	0.95	5.00	850	3400	1.90	2.4
Trigo	Trigo	1.00	4.50	2800	8400	1.70	2.3
Arveja	Arveja	1.30	6.00	800	2400	1.60	2.2
Otros	Otros	0.05	3.00	750	2250	1.60	1.90
TOTAL		4.3	23				

Fuente: Usuarios del Proyecto

DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA

PRODUCTOS		AUTO CONSUMO	% DE VENTA AL MERCADO	AUTO CONSUMO	% DE VENTA AL MERCADO
Sin Py	Con Py	Sin Py		Con Py	
Cebada	Cebada	40 %	60 %	15 %	85 %
Frijol	Frijol	40 %	60 %	40 %	60 %
Trigo	Trigo	40 %	60 %	40 %	60 %
Arveja	Arveja	40 %	60 %	20 %	80 %
Otros	Otros	40 %	60 %	25 %	75 %
Prom. Porcentual		40 %	60 %	28 %	72 %

Fuente: Usuarios del Proyecto

Nº DE HECTÁREAS SIN PROYECTO

PROGRAMACIÓN ANUAL																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Frijol	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Trigo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Arveja	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Otros	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TOTAL	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS (TOTAL DE HECTÁREAS POR EL RECONFORMENTO DE CABA HECTÁREA - KG)

SIN PROYECTO																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Frijol	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Trigo	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Arveja	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Otros	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750

PRECIO DE LOS PRODUCTOS DE LOS CULTIVOS (nuevos soles/kg)

SIN PROYECTO																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Frijol	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Trigo	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
Arveja	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
Otros	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60

NOTA: Ingresos expresados en dólares por hectárea de superficie (PC) dentro de la parcela correspondiente.

RENDIMIENTO DE LOS PRODUCTOS POR HECTÁREA (kg/ha)

SIN PROYECTO																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Frijol	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Trigo	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Arveja	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Otros	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750

Nº DE HECTÁREAS CON PROYECTO

PROGRAMACIÓN ANUAL																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Frijol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

RENDIMIENTO DE LOS PRODUCTOS POR HECTÁREA (kg/ha)

CON PROYECTO																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400
Frijol	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400
Trigo	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400
Arveja	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Otros	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS (TOTAL DE HECTÁREAS POR EL RECONFORMENTO DE CABA HECTÁREA - KG)

CON PROYECTO																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400
Frijol	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400
Trigo	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400
Arveja	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Otros	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250

PRECIO DE LOS PRODUCTOS EN CHACRA (nuevos soles/kg)

CON PROYECTO																					
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cebada	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
Frijol	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
Trigo	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
Arveja	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Otros	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90

NOTA: Ingresos expresados en dólares por hectárea de superficie (PC) dentro de la parcela correspondiente.

ANEXO 09

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La calificación ambiental en la identificación de Impactos Ambientales en las obras de la Instalación del sistema de riego, comprende 4 categorías:

- Proyectos o actividades que mejoran el medio ambiente.
- Proyectos sin efectos ambientales.
- Proyectos con impactos negativos moderados, con posibilidades de soluciones ambientalmente moderadas.
- Proyectos con impactos negativos significativos.

Las obras de infraestructura del Sistema de Riego generalmente tienen impactos comprendidos dentro de la clasificación (I) y (III), ya que estas obras tienen como finalidad principal el suministrar agua, así como la disposición final (efluentes) de las Aguas negras de una manera aceptable de acuerdo a las Normas sobre el particular es decir las poblaciones, tanto en el ámbito urbano, peri urbano y hasta rural, resultarán notablemente beneficiadas, tanto en el aspecto de salubridad así como en el aspecto socioeconómico y biótico. Asimismo estas obras se encuentran dentro de la clasificación (III), ya que los Impactos Ambientales Negativos Potenciales Moderados se presentarán en cada etapa del ciclo del mejoramiento y Ampliación, siendo estos impactos temporales y que se eliminara al término de la ejecución de las obras.

1. Identificación de Impactos

A fin de Identificar los Impactos Ambientales Negativos Potenciales, a continuación se enumera los más significativos en este tipo de obras:

La disposición de productos residuales, principalmente: Aguas negras, Aguas grises (sucias), sólidos putrescibles, material de desecho, etc. - Se generarían en cantidades significativas.

Transporte (y movimiento) de materias primas para la Mejoramiento y Ampliación, generadores de material, principalmente: Arena, cemento, ladrillos, hormigón y otros conglomerados, etc. - Se tendrán en grandes cantidades.

Riesgos a la salud, tales como: Trabajos en zanjas de gran profundidad, trabajos en buzones de desagües, exceso de polvo, exceso de ruido, olores nauseabundos y/o falta de oxígeno, etc. - Se tendrán en intensidad y/o frecuencia relativamente moderadas.

También es necesario tomar en consideración, según las circunstancias: El parqueo (o almacenaje) de equipos, herramientas y de los materiales de Mejoramiento y Ampliación, las instalaciones sanitarias para uso de los trabajadores, etc. – Se tendrán en cantidades moderadas.

Otras actividades que se deberán tomar en consideración son: El Monitoreo Ambiental y de Contingencias; las facilidades para el acceso a las obras, el drenaje de Aguas de aniego y su eliminación para facilitar la ejecución de las obras.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ETAPAS	IMPACTO SOBRE EL MEDIO		
	BIÓTICO	FÍSICO	SOCIO ECONÓMICO
<i>Sin el Proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del medio ambiente. ▪ Contaminación de los productos agrícolas. ▪ Presencia de vectores contaminantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No habrá modificación del suelo ▪ Perdida del suelo agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gasto del Agua en forma deficiente ▪ Degradación del suelo por riego a gravedad, bajando el rendimiento por ha. de los productos.
<p><i>Con el Proyecto</i></p> <p><u>Acciones Previas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprobación del proyecto. ▪ Coordinación con entidades locales y de servicio. ▪ Trazado y Replanteo. 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de empleo ▪ Incremento de la producción agrícola por ha.

<p><u>Acciones durante la Obra:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Campamentos. ▪ Traslado de equipos y materiales ▪ Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Riego Tecnificado ▪ Construcción de Captación reservorio, Hidrantes y Líneas móviles ▪ Fin de la obra. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erosión, alteración de la estructura del suelo. ▪ Emisión de partículas y gases debido al movimiento de tierras y flujo vehicular. ▪ Vertido de desechos sólidos. ▪ Desforestación en áreas de captaciones, cámaras de carga; ▪ Pérdida de áreas verdes en excavaciones de tubería de conducción. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aniegos. ▪ Riesgos y accidentes. ▪ Cambios de uso del área implicada. ▪ Reforestación en áreas verdes perdidas
<p><u>Acciones durante la operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionamiento de la obra. 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incremento de la migración poblacional a la zona por la mejora del sistema de riego. ▪ Eficiencia en el gasto del Recurso hídrico.

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminución de la degradación de los suelos. ▪ Aumento del valor de la propiedad.
--	--	--	--

2. Plan de Monitoreo Ambiental

El Plan de Monitoreo Ambiental es un factor imprescindible para la adecuación ambiental de las Obras de Riego e implementación del sistema tecnificado, en cualquiera de sus etapas: Instalación, funcionamiento y abandono, llevando a cabo el control de la contaminación, considerando los vertidos, emisiones y residuos producidos en cada una de las obras a ejecutar, analizando las posibles consecuencias, efectos o impactos sobre el ambiente y sobre la salud de las personas. Debemos considerar que las concentraciones de los mencionados elementos no sobrepasen los Límites Máximos Permisibles que han sido tomados de La ley General de Aguas, de los estándares de emisión establecidos por la EPA, y normas sobre ruidos nocivos y molestos, para líquidos, emisiones atmosféricas y ruidos respectivamente, permitiendo de esta manera reducir la contaminación mediante la aplicación de técnicas de control y adecuación a dichos estándares.

PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL A IMPLEMENTARSE

PLAN DE MONITOREO

Materia Orgánica y/o Contaminación Fecal

Generalmente se produce este Impacto en las obras en general, cuando existen sobre todo en obras de instalación de un sistema de riego tecnificado por la diversidad de sus obras de arte.

Para la ejecución de los mencionados trabajos, es necesario cumplir fielmente los instructivos sobre seguridad laboral, principalmente utilizando la ropa, equipo (s) de limpieza y herramientas en general, con la protección y seguridad adecuadas. El control principalmente consiste en supervisar el vestuario de los trabajadores (botas de jebe, guantes, casco o gorra, mandil impermeable, etc.), el equipo de limpieza y seguridad (lavamanos, duchas, etc., con abundante Agua limpia y jabón); motobombas, etc., convenientemente protegidas.

3. Plan de Contingencias

Los criterios básicos que deberá considerar el Plan de Contingencias:

- a) El establecimiento de procedimientos que describan los cursos de acción en el caso de un accidente mayor, o accidente potencial que plantee una amenaza a la salud humana, médico ambiental y a la propiedad.
- b) Utilización oportuna y adecuada de los recursos humanos y mantener comprometidos con el control de emergencias, unificando los criterios operacionales y centralizados las acciones en control de las emergencias mediante una sola unidad operativa.
- c) La clasificación de las emergencias por categorías de acuerdo a su magnitud y extensión.
- d) La identificación de las áreas críticas dentro y fuera de las instalaciones.

PLAN DE CONTINGENCIAS

1. Flujo grama de Procedimientos y Secuencia de Llamadas de Emergencia

Se elaborará el diagrama de flujo de comunicaciones y la relación de teléfonos de emergencia, colocándose en un lugar visible para todo el personal. Dentro del directorio de comunicaciones deberán estar los teléfonos más importantes como:

- Empresas prestadoras de Servicio (EPS)
- Empresas Contratistas y Consultoras
- Policía Nacional del Perú

2. Programa Institucional de Seguridad e Higiene Ocupacional

En prevención de los riesgos ocupacionales que afecten la vida y la salud del trabajador, así como los bienes de la empresa, se implementan programas de Seguridad e Higiene Industrial. Este programa deberá contener básicamente las siguientes condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional en:

- Obras civiles.
- Seguridad y los servicios sanitarios.
- Servicios permanentes y provisionales.
- Prevención y extinción de incendios:
- Protección personal.
- Accidentes y enfermedades ocupacionales

3. Manual de Primeros Auxilios para casos de accidentes

Se elaborará un manual de primeros auxilios en la que se indiquen las prescripciones generales a seguirse en caso de accidentes producidos por diversas causas, teniendo en cuenta que al ocurrir un accidente hay varias personas presentes, una de ellas deberá avisar al médico, sin dejar las otras de practicarle la reanimación en caso este sea posible.

4. Acciones que pueden causar impacto

Acciones	Sin proyecto	Ejecución	Operación
Acciones que modifican el suelo	-Uso del agua en forma tradicional.	- Movimiento de tierras para el tendido de tuberías y Mejoramiento y obras de arte	-Movimiento de tierras en las zonas de expansión del sistema de riego con poca frecuencia
Acciones que implican emisión de contaminantes		-Producción de polvo. -Ruido de la maquinaria liviana.	- Polvo y ruido durante la instalación. - Menor emisión de olores en las cajas de captación y reservorio.
Acciones que modifican el ecosistema	- Degradación del suelo.	- Deforestación para la instalación de captaciones y reservorios y de tuberías de conducción y aducción.	- Captación del caudal total de los manantiales

5. Medidas de Mitigación de los Impactos Ambientales Negativos

IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
--------------------	-----------------------

1. Erosión, alteración de la estructura del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En zanjas mayores de 2 m, se deberán tomar las debidas protecciones contra derrumbes, etc. (Hacer entubamiento). (Mitigar con educación ambiental) ▪ En el caso de movimientos de tierra que causen alteración del suelo, se supervisará la compactación adecuada de las excavaciones a realizarse.
2. Emisión de partículas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En el caso de movimiento de tierras (producidas por las excavaciones, acarreo de arena, preparación de mezclas con cemento y otros materiales que producen polvo) se deberá evitar

(polvo, gases)	<p>la producción de material (partículas) flotante en el ambiente, para lo cual se tomarán las debidas precauciones (por ejemplo aplicando riego de Agua limpia por aspersión).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante el transporte se deberá humedecer el material terroso o cubrirlo con algún protector. (Mitigar con educación ambiental)
3. Ruidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuando se realizan labores causantes de ruido elevado se recomendará el uso de protectores para los oídos, y realizar el control mediante monitoreo, con instrumentos adecuados para no sobrepasar el límite máximo permisible de la OMS que es de 80 decibeles.,(Mitigar con educación ambiental)
4. Vertido de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La selección del área destinada para la eliminación del desmonte y material excedente, deberá realizarse en función de parámetros como distancia, geomorfología y arqueología de la zona y el restablecimiento de las condiciones iniciales de los mismos. La mayor parte de los materiales excavados se usarán para el relleno, considerando la restitución de la morfología inicial.
5. Alteración del tránsito peatonal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El Contratista deberá colocar barricadas ó tranqueras con avisos tales como: HOMBRES TRABAJANDO, PRECAUCIÓN, OBRA EN MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN u otros que la Autoridad competente lo indique, a fin de prevenir al público de los inconvenientes de este tipo de obras. ▪ El Contratista deberá señalizar con cinta plástica fluorescente de color naranja, la(s) zanja(s) y el(los) lugar(es) que presentan algún peligro o para facilitar las actividades que se desarrollan en la (s) obra (s). (Mitigar con educación ambiental)
6. Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperación de áreas verdes por deforestación, en la instalación de reservorio y apertura de zanjas para tubería de aducción y conducción. (considerar partida de mitigación de recuperación de áreas verdes)

6. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD O RIESGO

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

1.-¿Existen antecedentes de peligros en la zona la cual se pretende ejecutar el proyecto?				2.-¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis?¿Qué tipo de peligros?			
Peligro	Si	No	Comentarios	Peligro	Si	No	Comentarios
Inundaciones		X		Inundaciones		X	
Lluvias intensas	X		Normalmente se presenta lluvias en los meses de Diciembre a Abril, provocando las lluvias más intensas, siendo el de 1998, el que provocó grandes derrumbes y una nueva configuración de la topografía en diferentes zonas de la región.	Lluvias intensas	X		El Fenómeno El Niño, es uno de los más estudiados. Aunque no se ha determinado con precisión los ciclos de ocurrencia, se sabe que ocurrirá.
Heladas		X		Heladas		X	
Fríaje/Nevada		X		Fríaje/Nevada		X	
Sismos		X	Últimamente no se han presentado sismos con intensidades y profundidades significativas.	Sismos	X		Sin embargo según estudios de sismología que señalan áreas con mayor

							probabilidad de ocurrencia de sismos. Entre ellas se encuentra la zona de Cajamarca.
Sequias		X		Sequias		X	
Huaycos		X		Huaycos		X	
Derrumbes/deslizamientos	X		Están asociados a la presencia de lluvias intensas. Con las lluvias se activan quebradas que arrastran el material suelto convirtiéndose en corrientes de piedra y lodo en la zona del proyecto.	Derrumbes/deslizamientos		X	
3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?						Si	No
						X	
4. ¿La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación de proyectos?						Si	No
						X	

ANEXO 10

TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL ARIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

UBICACIÓN				
CASERÍO	:	SEXEMAYO LOTE I		
CENTRO POBLADO	:	EL CUMBE		
DISTRITO	:	CAJAMARCA		
PROVINCIA	:	CAJAMARCA		
DEPARTAMENTO	:	CAJAMARCA		
NOMBRE DEL MANANTIAL :		LA TOTORILLA		1.5
1.- Aforo Utilizando el Metodo Volumétrico				
El método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido (Balde de 5.00 lts.) .Posteriormente se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal en lts./seg.				
2.- Procedimiento de cálculo				
3.- Tomar el promedio de los tiempos de llenado				
$T_{promedio} =$		$(T1+T2+T3+T4)$		en Seg.
Página 1				
4.- El caudal será				
Caudal =		Capacidad del Recipiente		(Lts)
		Tiempo en		(Segundos)
5.- Datos obtenidos en el Aforo				
Relación de medidas tomadas				
Nº Mediciones	Volumen del recipiente en Lts.	Tiempo en Seg.	$Q = v/t$ /seg.	QProm l/seg
T1	5	3.5	1.429	1.50
T2	5	4	1.250	
T3	5	3	1.667	
T4	5	3	1.667	
El caudal del Manantial La Totorilla sera				1.50

TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL ARIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

UBICACIÓN				
CASERÍO	: SEXEMAYO LOTE I			
CENTRO POBLADO	: EL CUMBE			
DISTRITO	: CAJAMARCA			
PROVINCIA	: CAJAMARCA			
DEPARTAMENTO	: CAJAMARCA			
NOMBRE DEL MANANTIAL :		CIN CIN PAMPA		1.5
1.- Aforo Utilizando el Metodo Volumétrico				
	El método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido (balde de 5.00 lts.) .Posteriormente se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal en lts./seg.			
2.- Procedimiento de cálculo				
3.- Tomar el promedio de los tiempos de llenado				
Tpromedio =	$\frac{(T1+T2+T3+T4)}{4}$	en Seg.		
4.- El caudal será				
Caudal =	$\frac{\text{Capacidad del Recipiente}}{\text{Tiempo en (Segundos)}}$	(Lts)		
5.- Ddatos obtenidos en el Aforo				
	Relación de medidas tomadas			
	Nº Mediciones	Volumen del recipiente en Lts.	Tiempo en Seg.	Q =v/t l/seg.
	T1	5	3	1.667
	T2	5	3	1.667
	T3	5	3.5	1.429
	T4	5	4	1.250
	El caudal del Manantial Cin Cin Pampa sera			1.50

TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL ARIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

UBICACIÓN				
CASERÍO	: SEXEMAYO LOTE I			
CENTRO POBLADO	: EL CUMBE			
DISTRITO	: CAJAMARCA			
PROVINCIA	: CAJAMARCA			
DEPARTAMENTO	: CAJAMARCA			
NOMBRE DEL MANANTIAL :	LLUSHCACHACUNA		0.3	
1.- Aforo Utilizando el Metodo Volumétrico				
El método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido (balde de 5.00 lts.) .Posteriormente se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal en lts./seg.				
2.- Procedimiento de cálculo				
3.- Tomar el promedio de los tiempos de llenado				
$T_{promedio} =$	$\frac{(T1+T2+T3+T4)}{4}$	en Seg.		
4.- El caudal será				
$Caudal =$	$\frac{Capacidad\ del\ Recipiente}{Tiempo\ en\ (Segundos)}$	(Lts)		
5.- Datos obtenidos en el Aforo				
Relación de medidas tomadas				
Nº Mediciones	Volumen del recipiente en Lts.	Tiempo en Seg.	$Q = v/t/seg.$	$Q_{Prom} l/seg$
T1	5	17	0.294	0.30
T2	5	17	0.294	
T3	5	16	0.313	
T4	5	17	0.294	
El caudal del Manantial Lushcachacuna sera				0.30

Las características de la situación actual que se intenta modificar

El Sistema conducirá un caudal promedio de 3.30 l/s (tomado en época de estiaje y que es permanente , el cual será tomado de los tres manantiales identificados (La Totorilla, Cin Cin Pampa, Llushcachacuna) perteneciente al Centro Poblado de El Cumbe, y será captado a través de tres captaciones y reunidos en dos cámaras de reunión, para ser luego conducido hasta cada una de las parcelas de los usuarios, pasando previamente por algunas obras de arte; dicho caudal alcanza para regar un área máxima potencial de 23.00 Ha de suelo agrícola (Según la Autoridad Local de Agua Cajamarca), bajo la modalidad del riego por aspersión, para beneficiar a 27 Usuarios (dos de los cuales cuentan con 02 hidrantes c/u).

Actualmente el 60% de los terrenos son secanos de los cuales el 75.5% están sembrados eventualmente con pastos y sólo el 24.5% con cultivos rotatorios como son el trigo, la cebada y otros, siendo estos últimos cultivos los destinados para el autoconsumo.

INFORME DE TESIS

“Título”

“ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”

ESTRUCTURA FUNCIÓN A LA PROBLEMÁTICA

Ø FUNCIÓN 10: Agropecuaria

Ø PROGRAMA 025: Riego

Ø Sub programa 0051: Riego Tecnificado

El presente proyecto se enmarca dentro de lineamientos de política de Inversión Pública en el Sector *Agrario* dado que:

- Aumentará la rentabilidad y competitividad del Agro.
- Una de las principales políticas agrarias es: "El desarrollo de plataformas de servicios agrarios mejorando el servicio de agua mediante la promoción de la inversión en tecnologías de riego modernas y la adecuada operación y mantenimiento. Si el proyecto se desarrolla se va a mejorar la producción por el servicio de riego que se requiere.
- El presente proyecto también propone el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, promoviendo el uso eficiente del agua para riego.

Asimismo el Proyecto: **“Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, destinada al Riego por Aspersión, para Incrementar la Producción Agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, Centro Poblado El Cumbe, Distrito de Cajamarca”** está relacionado con los Principios de política hídrica.

Además dentro de los Proyectos dinamizadores considerados en el Plan Maestro de Desarrollo Local se establece la "Generación de alternativas tecnológicas para incrementar la rentabilidad de los principales cultivos y crianzas de la región" y uno de los Productos esperados de este proyecto es "Optimizar el uso de los recursos

hídricos", entonces el presente proyecto está de acorde con los objetivos que se pretenden lograr para el desarrollo local y regional.

El marco legal para el presente proyecto es el siguiente:

- Política y estrategia del riego en el Perú, aprobado con RM 0498-2003-AG.
- Política y estrategia nacional de recursos hídricos del Perú, elaborado el 24.04.2009.
- Ley de los recursos hídricos en el Perú, Ley No 29338 aprobado el 23 marzo 2009.
- Ley N° 27293, Ley que crea el Sistema Nacional de Inversión Pública, modificada por la Ley N° 30225.
- Directiva N° 004-2007-EF/68.01, Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, aprobada por Resolución Directoral N° 009-2007-EF/68.01, modificada por Resolución Directoral N° 010-2007-EF/68.01.
- Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 que norma la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las Municipalidades.
- D.S. N° 017-2001-AG que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura.

Ley N° 28585, Ley de Creación del Proyectos de Riego Tecnificado y su Reglamento
DS N° 004-2006-AG.



PERU

Ministerio
de Agricultura y Riego



LA OFICINA REGIONAL DE LA AUTORIDAD LOCAL DEL AGUA (ALA) REGION
CAJAMARCA

CERTIFICA

Que el proyecto denominado "Instalación del Sistema de Riego Tecnificado en el Caserío Sexemayo Lote I. C.P. El Cumbe, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca – Cajamarca", cuenta con la autorización para el uso del abastecimiento de agua para este fin a través de los siguientes manantiales en las condiciones que se indican a continuación:

Manantial Llushcachacuna: con un aforo de 0.3 lt/seg.

Manantial Cin Cin Pampa: con un aforo de 1.5 lt/seg.

Manantial La Totorilla: con un aforo de 1.5 lt/seg.

Los mismos que servirán para el regadío de 27 lotes de la misma cantidad de beneficiarios en una extensión de 23 Has.

Dichos documentos de solicitud obran en las oficinas de esta institución



Ing. Edwin Chalán Gálvez
ADMINISTRADOR DE OFICINA



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

HACE CONSTAR

Que durante los años 2017 y 2018, el Rendimiento de cultivos de pan llevar en la parte alta de Cajamarca (Caserio de Chamis), estuvieron en promedio según los valores de la tabla que se indica a continuación:

Cultivo	Rendimiento: Producción/Ha (Kg/Ha)		
	Rendimiento	Autoconsumo (%)	Mercado (%)
Cebada	850.00	40	60
Frijol	850.00	40	60
Trigo	2000.00	40	60
Arveja	800.00	40	60

Se expide la presente a solicitud verbal de los interesados.

Baños del Inca 16 de Diciembre 2019.

Victor Anselmo Cabero Lopez
DIRECTOR

ANEXO 12

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1. GENERALIDADES

La construcción en estos últimos tiempos se ha convertido en uno de los principales motores de la economía, no solo en el país sino en gran parte de América latina.

A partir de esta industria se viene generando directa o indirectamente el desarrollo de muchas otras actividades que dan origen a la generación de puestos de trabajo.

Si se tiene en cuenta que en una obra de construcción civil se desarrollan una variedad de labores, que por muy simples que pueda ser, siempre es factible que se puedan generar cualquier tipo de accidente ya sea leve o de gravedad, del mismo modo por el mismo hecho de que se puede emplear cualquier tipo de materiales, se puede generar enfermedades ya sea en los trabajadores o también en los visitantes a la obra.

Es por esta razón que el Estado ha generado la Norma G.050 el mismo que se resume en el presente documento para tenerlo en cuenta durante la ejecución de la obra.

2. OBJETO.

Establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto constituyen requisitos de consulta antes durante y después de la ejecución del este Proyecto:

Norma G.050

Reglamento para la gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición.

Reglamento Nacional de Vehículos.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ley General de Inspección del Trabajo

Ley General de Residuos Sólidos

NTP 350.026 “Extintores portátiles manuales de polvo químico seco”

NTP 350.037 “Extintores portátiles sobre ruedas de polvo químico seco dentro del área de trabajo”

NTP 350.043-1 “Extintores portátiles: Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga, y prueba hidrostática”.

NTP 833.026-1 “Extintores portátiles. Servicio de mantenimiento y recarga”.

NTP 833.034 “Extintores portátiles. Verificación”.

NTP 833.032 “Extintores portátiles para vehículos automotores”.

NTP 400.033 “Andamios. Definiciones y clasificación y sus modificaciones”.

NTP 400.034 “Andamios. Requisitos y sus modificaciones”.

NTP 399.010 “Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: reglas para el diseño de las señales de seguridad”.

NTP 400.050 “Manejo de Residuos de la Actividad de la Construcción”

4. CAMPO DE APLICACIÓN.

Las Normas son de aplicación en todo el territorio nacional y de obligado cumplimiento para los empleadores y trabajadores de la actividad pública y privada.

5. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

La verificación del cumplimiento de la Normas, queda sujeta a lo dispuesto en la Ley N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo y su reglamento así como sus normas modificatorias.

El empleador o quien asuma el contrato principal de la obra debe aplicar lo estipulado en el artículo 61 del Decreto Supremo N° 009-2005-TR y sus normas modificatorias.

6. DEFINICIONES.

La Norma G.050 presenta las definiciones para los diferentes elementos que intervienen en una obra, en tal sentido se tendrá que revisar los ítem desde 6.1 hasta el 6.39 para su entero conocimiento y repercusión hacia los trabajadores.

7. REQUISITOS DEL LUGAR DE TRABAJO

El lugar de trabajo debe reunir las condiciones necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores y de terceras personas, para tal efecto, se debe considerar los ítems 7.1 hasta el 7.12 contenidos en la Norma G.050.

8. COMITÉ TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1 Para una obra con menos de 25 trabajadores

En las obras con menos de 25 trabajadores se debe designar un Supervisor de prevención de riesgos en la obra, elegido entre los trabajadores de nivel técnico superior (capataces u operarios), con conocimiento y experiencia certificada en prevención de riesgos en construcción. Este Supervisor representará a los trabajadores en todo lo que esté relacionado con la seguridad y salud, durante la ejecución de la obra y será elegido por los trabajadores, entre aquellos que se encuentren trabajando en la obra.

8.2 Para una obra con 25 o más trabajadores

En toda obra de construcción con 25 o más trabajadores debe constituirse un Comité Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo (CTSST), integrado por:

- El Residente de obra, quién lo presidirá.
- El Jefe de Prevención de Riesgos de la obra, quién actuará como secretario ejecutivo y asesor del Residente.
- Dos representantes de los trabajadores, de preferencia con capacitación en temas de seguridad y salud en el trabajo, elegidos entre los trabajadores que se encuentren laborando en la obra.

Adicionalmente, asistirán en calidad de invitados los ingenieros que tengan asignada la dirección de las diferentes actividades de la obra en cada frente de trabajo, con la finalidad de mantenerse informados de los acuerdos adoptados por el Comité Técnico y poder implementarlos así como el administrador de la obra quien facilitará la disponibilidad de recursos.

8.3 Los acuerdos serán sometidos a votación sólo entre los miembros del Comité Técnico, los invitados tendrán derecho a voz pero no a voto.

8.4 Las ocurrencias y acuerdos adoptados en la reunión del CTSST quedarán registrados en actas oficiales debidamente rubricadas por sus integrantes en señal de conformidad y compromiso.

8.5 El CTSST, se reunirá cada 30 días, quedando a decisión de sus miembros, frecuencias menores en función a las características de la obra.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Toda obra de construcción debe contar con un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal.

El plan de Prevención de Riesgos debe integrarse al proceso de construcción de la obra, desde la concepción del presupuesto, el cual debe incluir una partida específica denominada “Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo” en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en plan.

El Jefe de Obra o Residente de Obra es responsable de que se implemente el PSST, antes del inicio de los trabajos contratados, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas ejecución de la obra.

En toda obra los contratistas y subcontratistas deben cumplir los lineamientos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratista titular y tomarlos como base para elaborar sus planes específicos para los trabajos que tengan asignados en la obra.

El PSST deberá contener como mínimo los siguientes puntos:

1. Objetivo del Plan.
2. Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.
3. Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan.

4. Elementos del Plan:
 - 4.1. Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
 - 4.2. Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.
 - 4.3. Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto.
 - 4.4. Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo).
 - 4.5. Capacitación y sensibilización del personal de obra - Programa de capacitación.
 - 4.6. Gestión de no conformidades - Programa de inspecciones y auditorias.
 - 4.7. Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional.
 - 4.8. Plan de respuesta ante emergencias.

5. Mecanismos de supervisión y control.

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.

El responsable de la obra debe colocar en lugar visible el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para ser presentado a los Inspectores de Seguridad del Ministerio de Trabajo. Además entregara una copia del Plan de SST a los representantes de los trabajadores.

10. INVESTIGACIÓN Y REPORTE DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES

Todos los accidentes y enfermedades ocupacionales que ocurran durante el desarrollo de la obra, deben investigarse para identificar las causas de origen y establecer acciones correctivas para evitar su recurrencia.

La investigación estará a cargo de una comisión nombrada por el jefe de la obra e integrada por el ingeniero de campo del área involucrada, el jefe inmediato del

trabajador accidentado, el representante de los trabajadores y el prevencionista de la obra.

El informe de investigación debe contener como mínimo, los datos del trabajador involucrado, las circunstancias en las que ocurrió el evento, el análisis de causas y las acciones correctivas. Adicionalmente se adjuntarán los documentos que sean necesarios para el sustento de la investigación. El expediente final debe llevar la firma del jefe de la obra en señal de conformidad.

En caso de muerte, debe comunicarse de inmediato a las autoridades competentes para que intervengan en el proceso de investigación.

La notificación y reporte a las autoridades locales (aseguradoras, EsSalud, EPS, etc.) de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales se harán de acuerdo a lo establecido en el Título V del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decreto Supremo 009-2005-TR y normas modificatorias.

La evaluación de los riesgos se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido siguiendo las siguientes pautas:

- Evitar la búsqueda de responsabilidades. Una investigación técnica del persigue identificar "causas", nunca responsables.
- Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos, nunca suposiciones ni interpretaciones.
- Evitar hacer juicios de valor durante la "toma de datos". Los mismos serían prematuros y podrían condicionar desfavorablemente el desarrollo de la investigación.
- Realizar la investigación lo más inmediatamente posible al acontecimiento. Ello garantizará que los datos recabados se ajusten con más fidelidad a la situación existente en el momento del accidente.
- Entrevistar, siempre que sea posible, al accidentado. Es la persona que podrá facilitar la información más fiel y real sobre el accidente.
- Entrevistar asimismo a los testigos directos, mandos y cuantas personas puedan aportar datos del accidente.
- Realizar las entrevistas individualizadamente. Se deben evitar influencias entre los distintos entrevistados. En una fase avanzada de la investigación puede ser útil reunir a estas personas cuando se precise clarificar versiones

no coincidentes.

- Realizar la investigación del accidente siempre "in situ". Para un perfecto conocimiento de lo ocurrido es importante y, en muchas ocasiones imprescindible, conocer la disposición de los lugares, la organización del espacio de trabajo y el estado del entorno físico y medioambiental.
- Preocuparse de todos los aspectos que hayan podido intervenir. Analizar cuestiones relativas tanto a las condiciones materiales de trabajo (instalaciones, equipos, medios de trabajo, etc.), como organizativas (métodos y procedimientos de trabajo, etc.), del comportamiento humano (calificación profesional, actitud, etc.) y del entorno físico y medioambiental (limpieza, iluminación, etc.).

11. ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES

Registro de enfermedades profesionales

Se llevará un registro de las enfermedades profesionales que se detecten en los trabajadores de la obra, dando el aviso correspondiente a la autoridad competente de acuerdo a lo dispuesto en el DS 007-2007-TR y en la R.M. 510-2005/MINSA (Manual de salud ocupacional).

Cálculo de índices de seguridad

Para el cálculo de los índices de seguridad, se tomarán en cuenta los accidentes mortales y los que hayan generado descanso médico certificado por médico colegiado.

Se llevará una estadística por cada obra y una estadística consolidada por empresa.

12. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

El EPI debe utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o

procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore en una obra de construcción, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto.

El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

En tal sentido:

Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

El EPI debe cumplir con las Normas Técnicas Peruanas de INDECOPI o a falta de éstas, con normas técnicas internacionalmente aceptadas. El EPI debe estar certificado por un organismo acreditado.

El EPI básico, de uso obligatorio mientras el trabajador permanece en obra se compone de:

Uniforme de trabajo.

Botines de cuero con puntera de acero.

Casco.

Gafas de seguridad y guantes. (Ver Anexo D.)

12.1 Ropa de trabajo

Será adecuada a las labores y a la estación. En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador cobertor impermeable.

Características fundamentales:

- Chaleco con cintas de material reflectivo.
- Camisa de mangas largas.
- Pantalón con tejido de alta densidad tipo jean En su defecto podrá utilizarse mameluco de trabajo.
- El equipo será sustituido en el momento en que pierda sensiblemente las

características visibles mínimas, por desgaste, suciedad, etc.

12.2 Casco de seguridad

Debe proteger contra impacto y descarga eléctrica, en caso se realicen trabajos con elementos energizados, en ambientes con riesgo eléctrico o la combinación de ambas.

Clases de Casco:

- Casco de Clase A (General): Trabajos industriales en general. Protección de tensión eléctrica hasta 2200 V., C.A. 60 HZ.
- Casco de Clase B (Eléctrica): Trabajos industriales en general, con grado de protección igual al de la clase A. Protección para tensión eléctrica hasta 20000 V., C.A. 60 HZ.

El casco *debe* indicar moldeado en alto relieve y en lugar visible interior: la fecha de fabricación (año y mes), marca o logotipo del fabricante, clase y forma (protección que ofrece).

De preferencia los colores recomendados para cascos serán:

- Personal de línea de mando, color blanco
- Jefes de grupo, color amarillo.
- Operarios, color rojo.
- Ayudantes, color anaranjado.
- Visitantes, color verde.

Para trabajos en altura y en lugares donde la caída del casco represente un riesgo grave deberá usarse barbiquejo.

12.3 Calzado de seguridad

Botines de cuero de suela antideslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua o soluciones químicas, botines dieléctricos sin puntera de acero o con puntera reforzada (polímero 100% puro) cuando se realicen trabajos con elementos energizados o en ambientes donde exista riesgo eléctrico.

12.4 Protectores de oídos

Deberán utilizarse protectores auditivos (tapones de oídos o auriculares) en zonas donde se identifique que el nivel del ruido excede los siguientes límites permisibles:

Tiempo de Permanencia (Hora/Día)	Nivel de Sonido (dBA)
8	85
4	88
2	91
1	94
½	97
¼	100

12.5 Protectores visuales

- **Gafas de seguridad.** Éstas deben tener guardas laterales, superiores e inferiores, de manera que protejan contra impactos de baja energía y temperaturas extremas. En caso de usar anteojos de medida, las gafas de protección deben ser adecuadas para colocarse sobre los lentes en forma segura y cómoda.
- **Monogafas o gafas panorámicas.** De diferentes tipos y materiales. Estas se ajustan completamente a la cara y proveen protección contra salpicaduras en la manipulación de químicos o ante la presencia de gases y vapores; además, protegen contra impactos de baja y mediana energía y temperaturas extremas. Para trabajos con oxicorte se utilizaran lentes para tal fin.
- **Careta (antiparra).** Es una pantalla transparente sostenida por un arnés de cabeza, la cual se encuentra en varios tamaños y resistencias. Debe ser utilizada en los trabajos que requieren la protección de la cara, como por ejemplo, utilizar la pulidora o sierra circular, o cuando se manejan químicos. En muchas ocasiones y según la labor, se requiere del uso de gafas de

seguridad y careta simultáneamente.

- **Pantallas de soldadura.** Soporte físico en el que han de ir encajados los filtros y cubrefiltros de soldadura, que protejan al trabajador no sólo de las chispas y partículas en proyección, sino también los rayos ultravioleta (U.V.) que provienen del proceso de la soldadura eléctrica.
- **Filtros para pantallas de soldadura.** Filtros de cristal blindado caracterizado por un determinado tono que sirven para proteger la vista de la radiación U.V. producidas por el arco eléctrico y de la radiación infrarroja producida por el oxicorte por la fusión de metales.
- **Procesos de soldadura mediante arco eléctrico.** En la soldadura eléctrica, el tono del cristal dependerá de la intensidad de la corriente con la que se esté trabajando, y del tipo de soldadura y electrodo que se vaya a utilizar.
Verificar tablas existentes en la norma G. 050, para orientar la elección del cristal.
- **Oxicorte manual con seguimiento de un trazado.** En las operaciones de oxicorte el tono del cristal a elegir dependerá del diámetro del orificio o boquilla del soplete de corte.

12.6 Protección respiratoria.

- **Aspectos generales.** Se deberá usar protección respiratoria cuando exista presencia de partículas de polvo, gases, vapores irritantes o tóxicos.
No se permite el uso de respiradores en espacios confinados por posible deficiencia de oxígeno o atmósfera contaminada. Se debe utilizar línea de aire o equipos de respiración autocontenida.
- **Protección frente al polvo.** Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.
La utilización de la misma mascarilla estará limitada a la vida útil de ésta, hasta la colmatación de los poros que la integran. Se repondrá la mascarilla cuando el ritmo normal de respiración sea imposible de mantener.

12.7 Arnés de seguridad

El arnés de seguridad con amortiguador de impacto y doble línea de enganche con mosquetón de doble seguro, para trabajos en altura, permite frenar la caída, absorber la energía cinética y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto.

La longitud de la cuerda de seguridad (cola de arnés) no deberá ser superior a 1,80 m, deberá tener en cada uno de sus extremos un mosquetón de anclaje de doble seguro y un amortiguador de impacto de 1,06 m (3.5 pies) en su máximo alargamiento. La cuerda de seguridad nunca deberá encontrarse acoplada al anillo del arnés.

Los puntos de anclaje, deberán soportar al menos una carga de 2 265 kg (5 000 lb.) por trabajador.

12.8 Guantes de seguridad.

Deberá usarse la clase de guante de acuerdo a la naturaleza del trabajo además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

12.9 Equipos de protección para trabajos en caliente

Para trabajos en caliente (soldadura, oxicorte, esmerilado y fuego abierto) deberá utilizarse:

- Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas.
- Chaqueta, colete o delantal de cuero con mangas, para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco.
- Respirador contra humos de la soldadura u oxicorte.

13. ORDEN Y LIMPIEZA

Las áreas de trabajo, vías de circulación, vías de evacuación y zonas seguras deben estar limpias y libres de obstáculos.

Los clavos de las maderas de desencofrado o desembalaje deben ser removidos en el lugar de trabajo.

Las maderas sin clavos deberán ser ubicadas en áreas debidamente restringidas y señalizadas.

Los pisos de las áreas de trabajo, vías de circulación, vías de evacuación y zonas seguras deberán estar libres de sustancias tales como grasas, aceites u otros, que puedan causar accidentes por deslizamiento.

El almacenaje de materiales, herramientas manuales y equipos portátiles, debe efectuarse cuidando de no obstaculizar vías de circulación, vías de evacuación y zonas seguras.

Los materiales e insumos sobrantes no deben quedar en el área de trabajo, sino ser devueltos al almacén de la obra, al término de la jornada laboral.

Los comedores deben mantenerse limpios y en condiciones higiénicas. Los restos de comida y desperdicios orgánicos deben ser colocados en cilindros con tapa, destinados para tal fin.

Los servicios higiénicos deben mantenerse limpios en todo momento. Si se tienen pozos sépticos o de percolación se les dará mantenimiento periódico.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos derivados de las actividades de construcción deben ser manejados convenientemente hasta su disposición final por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos con autorización vigente en DIGESA. Para tal efecto, deben ser colocados temporalmente en áreas acordonadas y señalizadas o en recipientes adecuados debidamente rotulados.

Toda obra debe segregar los residuos PELIGROSOS de los NO PELIGROSOS, a efectos de darles el tratamiento conveniente, hasta su disposición final.

15. HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPOS PORTÁTILES

Solo se permitirá el uso de herramientas manuales o equipos portátiles de marcas certificadas de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas (NTP) de INDECOPI o a falta de éstas, de acuerdo a Normas Internacionales.

Antes de utilizar las herramientas manuales y equipos portátiles se verificará su buen estado, tomando en cuenta lo siguiente:

Los punzones y cinceles deben estar correctamente templados y afilados y no presentar rajaduras ni rebabas.

No están permitidas las herramientas manuales de fabricación artesanal (hechizas) ni aquellas que no cuenten con la certificación de calidad de fabricación.

Se implementará la identificación por código de colores a fin de garantizar la verificación periódica del estado de las herramientas manuales y equipos portátiles que se encuentren en campo.

Toda herramienta o equipo manual que se considere apto, deberá ser marcado con el color del mes según lo establecido en el Anexo E de la presente norma.

Si las herramientas manuales o equipos portátiles se encuentran en mal estado, se les colocarán una tarjeta de NO USAR y se internará en el almacén de la obra.

Asimismo, debe mantenerse un extintor de polvo químico ABC, que cumpla con: NTP 350.043-1 “Extintores portátiles: Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga, y prueba hidrostática”. NTP 350.026 “Extintores portátiles manuales de polvo químico seco” y NTP 350.037 “Extintores portátiles sobre ruedas de polvo químico seco dentro del área de trabajo” (en caso de extintores rodantes). Así mismo deben retirarse todos los materiales y recipientes que contengan sustancias inflamables.

16. ALMACENAMIENTO Y MANIPULEO DE MATERIALES

16.1 Consideraciones previas a las actividades de trabajo.

De la zona de almacenaje.

- La zona de almacenaje tendrá la menor cantidad de elementos contaminantes que hagan variar las propiedades de los materiales apilados.
- Las áreas de carga y descarga deben estar claramente definidas. Se demarcarán con una línea amarilla de 4” de ancho previa coordinación con el Supervisor de su Contrato.
- Los anaqueles y estantes contarán con indicaciones sobre el peso máximo que pueden soportar.
- Cuando se colocan pequeñas cajas de almacenamiento (con clavos, pernos, tuercas, etc.) en los anaqueles, estos tienen un labio para prevenir caídas accidentales de las cajas.
- El almacenamiento debe ser limpio y ordenado. Debe permitir fácil acceso al personal y los equipos.

- Se emplean escaleras para alcanzar los niveles de los anaqueles que tengan más de 1,80 m de altura.
- Los materiales deben ser apilados en áreas niveladas (horizontales) y estables (que no se hundan).
- La altura total de la ruma no debe exceder tres veces la dimensión más pequeña de la base. En ningún caso tendrá una altura superior a 2,40 m.
- El máximo peso de la ruma depende de la capacidad que tenga el ítem más bajo para soportar el peso de la columna.
- A menos que se utilicen soportes especiales, las filas deben acomodarse de modo que los contenedores se ajusten entre sí. Se debe poner especial énfasis en las esquinas.
- Las pilas adyacentes no deben soportarse entre sí.
- Se debe dejar espacio suficiente entre filas como para que pase cómodamente una persona y debe mantenerse libre de obstrucciones.
- Deben tomarse las precauciones del caso como señales barricadas y otras, para evitar que los vehículos choquen contra las pilas, si éstas se encuentran cerca de su tránsito o de lugares por donde circulan vehículos, a fin de que no se afecte la estabilidad de la pila.
- Las parihuelas usadas para apilar deben estar en buena condición. Los encargados del apilamiento serán responsables de asegurar su buena condición.
- Las pilas cuya altura sea mayor que tres veces el lado menor de la base, deberán ser aseguradas en las esquinas apilando artículos en forma alternada.
- Las pilas de ladrillos deberán estibarse en forma cruzada uno con otro y su altura no podrá exceder de 2,40 m.

De los materiales.

- Deberán mantenerse almacenes independientes de acuerdo a la naturaleza de los materiales (comunes, peligrosos, hidrocarburos y sus derivados).
- Los artículos más pesados se almacenan en la parte más baja del anaquel.
- Cada producto se almacenará con su respectiva bandeja de contención.
- Los artículos deben almacenarse lo suficientemente lejos de los cercos para protegerlos cuando se manipulan materiales.

- No se apila material de manera que obstruya el equipo contra incendios, las duchas, lavaojos, la iluminación, los paneles eléctricos o la ventilación.
- Los tubos u otro material de sección circular deben almacenarse en estructuras especialmente diseñadas, a falta de estas se colocarán sobre estacas (durmientes) de sección uniforme en número tal con respecto a su longitud que no permita su flexión, debiendo colocarse además cuñas de madera apropiadas en ambos lados de su base.
- Los materiales apilados y almacenados deben estar claramente identificados y etiquetados en forma adecuada. Las etiquetas incluirán precauciones contra el peligro, si existe la necesidad.

De la capacitación.

- El personal involucrado es capacitado en las acciones preventivas a tomar con respecto a la seguridad en la actividad de almacenamiento.
- El prevencionista tendrá una calificación sobre la base de su experiencia de ejecución de la actividad de almacenamiento.
- El personal de almacenes y todo el personal de obra en general deberá recibir capacitación específica sobre las Hojas de Seguridad MSDS del producto que manipula, lo cual estará debidamente registrado.

16.2 Consideraciones adicionales.

Apilamientos no autorizados.

El prevencionista debe determinar los lugares de apilamiento, quedando prohibido hacerlo entre otros:

- Bajo las escaleras.
- Frente y al costado de las puertas.
- En los pasillos peatonales.
- Superficies inestables.
- Obstruyendo el acceso a equipos contra incendio.

17. PROTECCIÓN EN TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA

TRABAJOS EN ALTURA

En general, se debe evitar la permanencia y circulación de personas y/o vehículos debajo del área sobre la cual se efectúan trabajos en altura, debiendo acordonarse con cintas de peligro color rojo y señalizarse con letreros de prohibición de ingreso: **“CAIDA DE OBJETOS - NO PASAR”**.

Toda herramienta de mano deberá amarrarse al cinturón del trabajador con una soga de nylon (3/8”) y de longitud suficiente para permitirle facilidad de maniobra y uso de la herramienta. Así mismo, la movilización vertical de materiales, herramientas y objetos en general, deberá efectuarse utilizando sogas de nylon de resistencia comprobada cuando no se disponga de medios mecánicos de izaje (winche). El ascenso y descenso del personal a través de andamios y escaleras debe realizarse con las manos libres (ver estándar de uso de escaleras).

17.1 Sistema de detención de caídas

Todo trabajador que realice trabajos en altura debe contar con un sistema de detención de caídas compuesto por un arnés de cuerpo entero y de una línea de enganche con amortiguador de impacto con dos mosquetones de doble seguro (como mínimo).

Los componentes del sistema de arresto se almacenarán en lugares aireados y secos, alejados de objetos punzo-cortantes, aceites y grasas. Los arneses y líneas de enganche se guardarán colgados en ganchos adecuados. Ver Anexo F.

18. USO DE ANDAMIOS

Se recomienda al constructor analizar lo descrito en los ítems del 18.1 al 18.6 de esta Norma G.050 para mayor conocimiento y mejor aplicación.

19. EXCAVACIONES

En la Norma G.050 existen requisitos que se debe tener en cuenta para este tipo de trabajos tal como se indica en los ítems 19.1 y 19.2 respectivamente.

20. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Se revisará en forma periódica las instalaciones dirigidas a prever y controlar posibles incendios en la construcción.
- El personal de seguridad tomará las medidas indicadas en la Norma NTP 350.043 Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. Extintores de prueba halogenada. Parte 1 y Parte 2.
- Los equipos de extinción se revisarán e inspeccionarán en forma periódica y estarán debidamente identificados y señalizados para su empleo a cualquier hora del día, consultando la NTP 833.034 Extintores portátiles. Verificación.
- Adyacente a los extintores figurará el número telefónico de la Central de Bomberos.
- El acceso a los equipos de extinción será directo y libre de obstáculos.
- El aviso de no fumar se colocará en lugares visibles de la obra.

21. ANEXOS A TENER EN CUENTA

La norma **G.050** presente cuadro anexos que se deben tener en cuenta cuando se ejecute el presente proyecto, entre estos anexos tenemos los siguientes:

- Anexo a (normativo)1. clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas – ciuu (fuente: www.ilo.org).
- Anexo b (normativo). formas de atención de emergencias en caso de accidentes.
- Anexo c (normativo). tarjetas para control de andamios.
- Anexo d (informativo)2. equipo de protección personal.
- Anexo e (informativo). código de colores para verificar estado de herramientas manuales y equipos portátiles.
- Anexo f (informativo). protección de trabajos con riesgo de caída.
- Anexo g (informativo). chaleco con cintas de material reflectivo.
- Anexo h (informativo). código de señales para movimiento de grúas.
- Anexo i (informativo). excavaciones.
- Anexo j (informativo). modelos de formatos (contenido mínimo).

ANEXO 13

MEMORIA DE CÁLCULO	
PROYECTO	: "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"
ENTIDAD	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMARCA
PROYECTISTA	: SRAC - CRTT
LOCALIDAD	: SEXEMAYO LOTE I
DISTRITO	: CAJAMARCA
PROVINCIA	: CAJAMARCA
REGION	: CAJAMARCA
FECHA	: junio-19
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
CAPTACIÓN	: TIPO MANANTIAL
Nº DE FAMILIAS BENEFICIADAS	: 27
CLASE DE TUBERÍA	: TUB. PVC C-10
TOPOGRAFÍA	: ACCIDENTADA
CÁLCULO DE DISEÑO DE CAPTACIÓN Nº 01	
CAPTACION Nº 01 : LLUSHCACHACUNA - CIN CIN PAMPA - LA TOTORILLA	
Caudal =	0.80 Lts/seg
PREDIMENSIONAMIENTO:	
Ancho interior	A = 1.50 m
Largo interior	L = 1.70 m
Altura interior	H = 1.00 m
Espesor de muros y losa	e = 0.15 m
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CAPTACION	
Criterio a tener en cuenta :	
* Se predimensionamiento los muros con las medidas anteriores	
* El cálculo consiste en determinar el momento para dos casos 1.- Cuando El Elemento esta vacio y 2.- Cuando el elemento esta lleno	

DATOS:

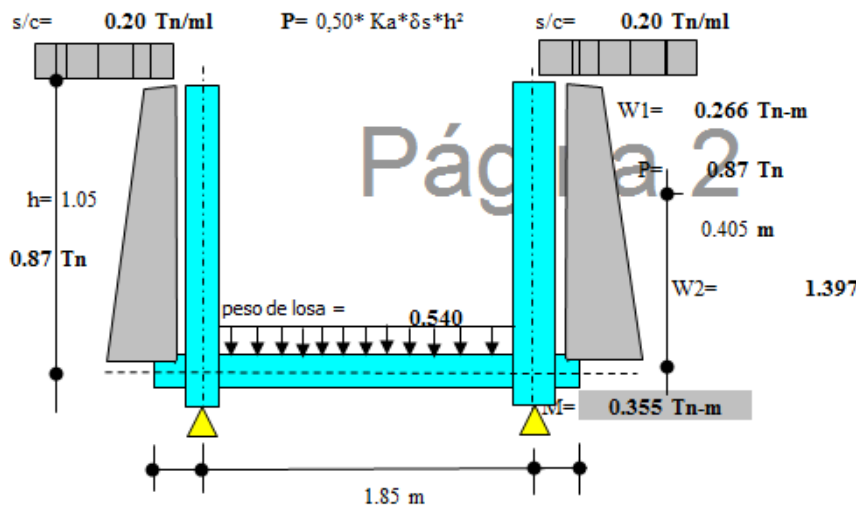
- $\delta_s = 1.00 \text{ Tn/m}^3$ Peso específico del suelo
- $\delta_c = 2.4 \text{ Tn/m}^3$ Peso específico del concreto
- $\theta = 23$ Angulo de fricción interna
- $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ Resistencia del concreto armado
- $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ resistencia del acero
- $q = 0.88 \text{ kg/cm}^2$ Esfuerzo del terreno
- FSD = 1.50** Factor de seguridad al Deslizamiento
- FSV = 1.75** Factor de Seguridad al volteo
- $\theta = 5.00$ Inclinación del terreno
- $s/c = 0.20 \text{ tn/ml}$

Coefficiente de fricción interna $f = \text{Tg}\theta = 0.424$ es menor a 0,60 OK
Entonces el valor 0.424

$$K_a = C_c \frac{[\cos\theta + (\cos^2\theta - \cos^2\theta)^{1/2}]}{[\cos\theta + (\cos^2\theta - \cos^2\theta)^{1/2}]} =$$

$$K_a * s = 0.740 \text{ tn/m}^3 \quad \delta = 0.718$$

CUANDO EL ELEMENTO ESTA VACIO



Factor por garganta muerta (FCM) = 1.50
Factor por carga Viva (FVC) = 1.80
 $P = (w1+w2)*h/2 = 0.87 \text{ Tn}$

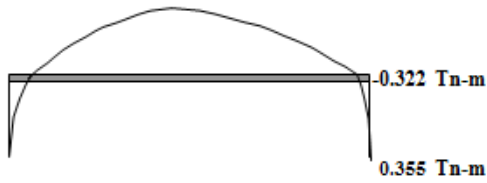
$W1 = K_a * S/C * FVC = 0.27$
 $W2 = W1 + (K_a * \delta_s * h * FCM) = 1.40$

$M = (w1 * h^2 / 2) + [(W2 - W1) * h^2 / 6] = 0.355 \text{ Tn-m}$

Peso de la Losa = $0.15 \text{ m} \times 2.4 \text{ Tn/m}^2 \times 1.50 = 0.540 \text{ Tn-m}$

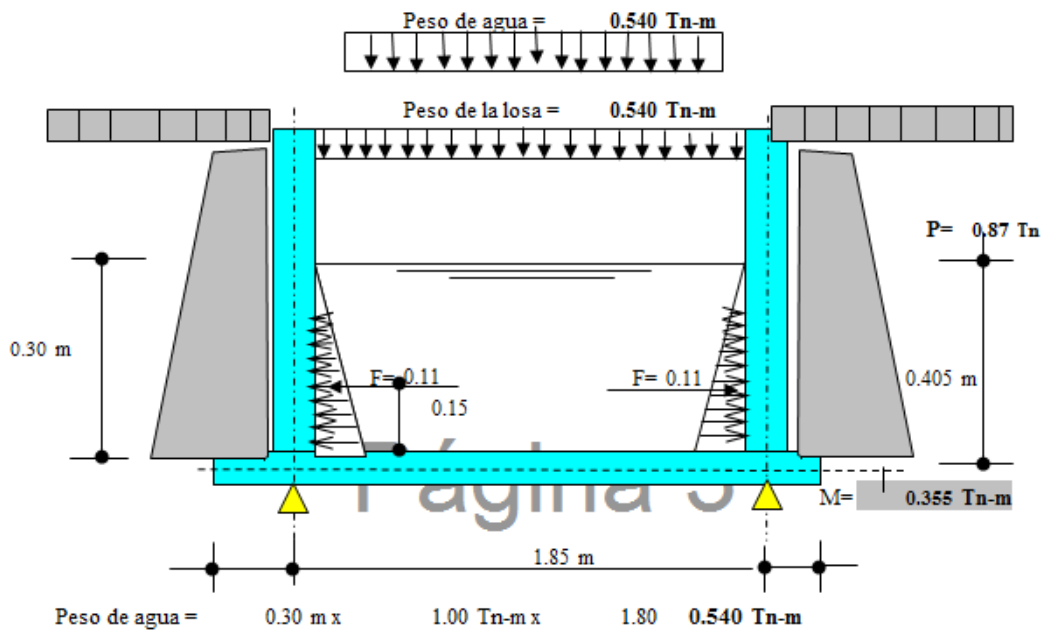
Momen $W * L^2 / 8 = 0.152 \text{ Tn-m}$

Analizando una franja de un metro de ancho de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos.



La tracción en el fondo sera : $T=W.L/2$ 0.33 ton

CUANDO EL ELEMENTO ESTA LLENO

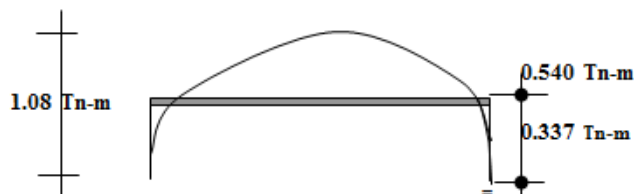


Momento resultado originados en los muros $0.405 \cdot F \cdot 0.15 = 0.35 - 0.017 = 0.34$

Momento originado por el peso de la losa y el peso del Agua = $Wt = 0.54 + 0.54 = 1.08 \text{ Tn-m}$

Momento = $Wt \cdot L^2/8 = 0.462 \text{ Tn-m}$

Analizando una franja de un metro de ancho de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos.



Cálculo de acero en las paredes , debido a los esfuerzo calculados.

Acero Vertical

f_c (Kg/cm ²)	210
f_y (Kg/cm ²)	4200
β_i	0.85
ϵ	0.90

$p_{mim} = 0,0020$

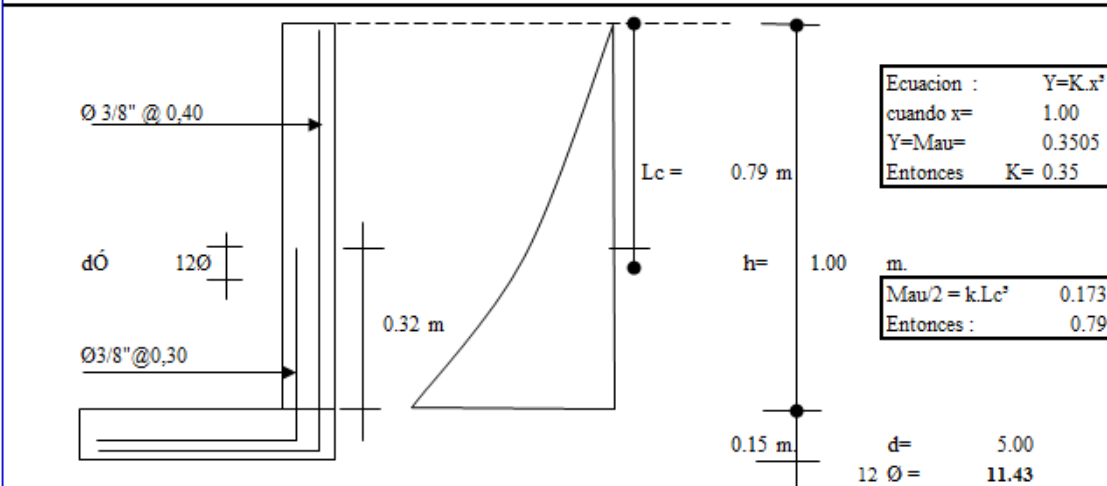
$a = A_s \cdot f_y / (B_i \cdot f_c \cdot b)$

$A_s = M / (\epsilon \cdot f_y \cdot (d - a/2))$

recubrir 2,50 cm

Areas	Ø ¼"	Ø 3/8"	Ø ½"	Ø 5/8"	Ø ¾"	Ø 1"
As	0.32	0.71	1.27	1.98	2.85	5.07

	M (Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	b = As/dt	n° Varilla	total	Disposicion
Losa	0.56	100	5.00	0.758	2.96	1.00	0.0064	5.00	3.56	Ø3/8"@0.25
Muros	0.355	100	5.00	0.457	1.876	1.00	0.0039	5.00	3.56	Ø3/8"@0.30



Cortante asumido por el concreto en una franja de 1,00m :

VC= Ø	0.5	√210*b*d	3079.418	b= 100
	d= 0.05			Ø = 0.85
VC= Ø	3.079			

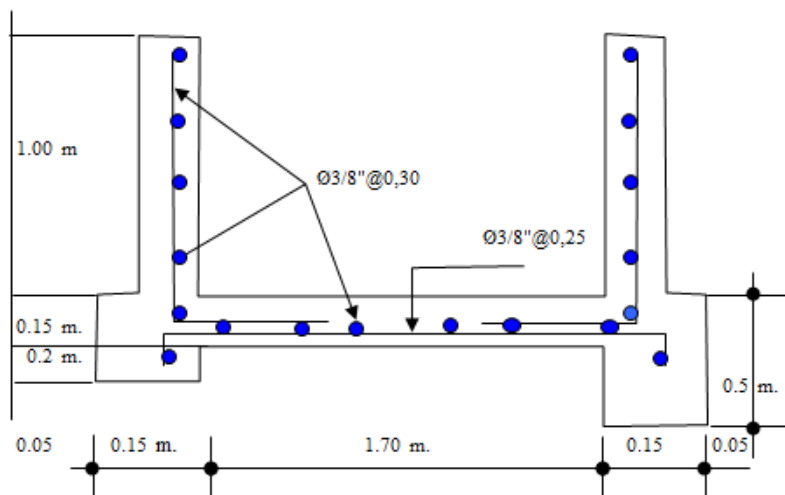
La tracción en el fondo de la losa $V_u = T = 0.33 \text{ ton}$ $T < VC, \text{ok!}$

Acero Horizontal :

El fin es evitar fisura grandes debido a la contracción y cambios de temperatura, para ello utilizamos la cuantía mínima como lo estipula las normas peruanas de concreto armado E060 y el ACI 318-89 para el caso de muros

Para el cálculo del acero horizontal, se asumirá el As Ø 3/8"@0.20

Disposicion final de acero en muros y losas :



DISEÑO DEL RESERVORIO REVESTIDO CON GEOMEMBRANA

PROYECTO : MEJORAMIENTO E INST. DEL SISTEMA DE RIEGO, RESERVORIO 5 - LA PAMPA

Estimar L y A	Cálculos Hidráulicos	Ayuda
---------------	----------------------	-------

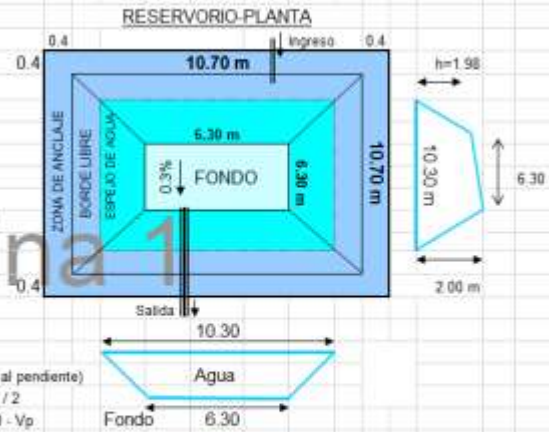
1.- DATOS:

Talud (Z)	1
Altura mayor del agua (h)	2.00 m
Borde Libre (bl)	0.20 m
Caudal de entrada (De)	3.3 l/s
Ø tubería de descarga	4 Pulg
Pendiente transversal a L del fondo	0.3 %
Ancho del borde de anclaje	0.40 m
Longitud del Anclaje Subterráneo	0.40 m
Tiempo de embalse	16.80 h

2.- DIMENSIONAMIENTO Y CAL. HIDRAULICOS

Volumen neto de diseño	200 m ³
Largo del Fondo (L)	6.30 m
Ancho del Fondo (A)	6.30 m
Area del Fondo (b)	39.69 m ²
Area del Espejo de agua (B)	106.09 m ²
Altura menor del agua (h')	1.98 m
Reduc. Volumen x pendiente (Vp)	0.38 m ³
Volumen Neto calculado	140.07 m³
Volumen Total (con borde libre)	162.12 m ³
Tiempo de embalse (en h y min)	5 h 55min
Tiempo mínimo de descarga	24 h 59min
Caudal máximo de descarga	33.01 l/s

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



3.- AREA DE GEOMEMBRANA

Longitud de Talud	3.11 m
Area de Taludes	105.78 m ²
Area de Anclajes	36.16 m ²
Area neta geomembrana	181.63 m²

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CARGA

TESIS : “ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”

UNIVERSIDAD : CESAR VALLEJO

PROYECTISTAS : ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

A-DIMENSIONAMIENTO Y DATOS

Ancho de la pared	b =	1.70	m
Altura del Agua (h)	h =	1.70	m
Borde Libre (B.L.)	B.L. =	0.30	m
Altura Total	H =	2.00	m
Peso Especifico del Agua	$\rho_a =$	1000.00	Kg/m ³
Peso Especifico del Terreno	$\rho_t =$	1800.00	Kg/m ³
Capacidad Portante del Terreno	$s_t =$	1.50	Kg/cm ²
	b/h =	1.00	

B-CÁLCULO DE MOMENTOS Y ESPESOR (E)

b1. COEFICIENTES (k) PARA CÁLCULO DE MOMENTOS DE LAS PAREDES DE RESERVORIOS CUADRADOS - TAPA LIBRE Y FONDO EMPOTRADO

b/h	x/h	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
1.75	0.00	0.000	0.025	0.000	0.007	0.000	-0.050
	0.25	0.012	0.022	0.005	0.008	-0.010	-0.052
	0.50	0.016	0.016	0.010	0.009	-0.009	-0.046
	0.75	-0.002	0.005	0.001	0.004	-0.005	-0.027
	1.00	-0.074	-0.015	-0.050	-0.010	0.000	0.000

b/h	x/h	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
1.00	0.00	0.000	0.013	0.000	0.001	0.000	-0.020
	0.25	0.000	0.016	0.002	0.005	-0.007	-0.028
	0.50	0.016	0.016	0.010	0.006	-0.006	-0.034
	0.75	0.013	0.008	0.007	0.004	-0.005	-0.024
	1.00	-0.032	-0.006	-0.023	-0.004	0.000	0.000

b/h	x/h	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
1.50	0.00	0.000	0.021	0.000	0.005	0.000	-0.040
	0.25	0.008	0.020	0.004	0.007	-0.009	-0.044
	0.50	0.016	0.016	0.010	0.008	-0.008	-0.042
	0.75	0.003	0.006	0.003	0.004	-0.005	-0.026
	1.00	-0.060	-0.012	-0.041	-0.008	0.000	0.000

b2. CÁLCULO DE MOMENTOS

$$M = \text{kg}_s \text{h}^3$$

b/h	x/h	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
1.00	0.00	0.00	63.87	0.00	4.91	0.00	-98.26
	0.25	0.00	78.61	9.83	24.57	-34.39	-137.56
	0.50	78.61	78.61	49.13	29.48	-29.48	-167.04
	0.75	63.87	39.30	34.39	19.65	-24.57	-117.91
	1.00	-157.22	-29.48	-113.00	-19.65	0.00	0.00

b3. CÁLCULO DEL ESPESOR (E) DE LA PARED

$$E = (6M/ftXb)^{1/2}$$

.85f _c =	ft =	11.24	Kg/cm ²
	f _c =	175.00	Kg/cm ²
	M =	157.22	Kg-m
	b =	125.00	cm
	E =	8.19	cm
	E Asumido =	10	cm

b4. CÁLCULO DEL ESPESOR (E) DE LA LOSA DE CUBIERTA

	Espesor Apoyos	E	10.00	cm
	Luz Libre	Ln	1.70	m
	Luz de Cálculo $L = Ln + 2E/2$	L =	1.80	m
		$E_{\text{cálculo}} = L/36$		
		$E_{\text{cálculo}} = L/36$	0.05	m
		$E_{\text{Asumido}} = L/36$	0.10	m
	Momentos Flexionantes Centrales	$MA = MB = CWL^2$		(Losas Cuad. 2 Dir.)
		C =	0.036	(Dato)
	Peso Propio de la Losa = $E * 2400$		240.00	Kg/m ²
	Sobrecarga		150.00	Kg/m ²
		W	390.00	Kg/m ²
		MA =	45.49	Kg-m
	Peralte Útil $d = (M/Rb)^{1/2}$			
	$R = 1/2f'c \cdot xj \cdot k \cdot b$		12.6	
	$j = 1 - k/3$		0.878	
	$k = 1/(1 + fs/nfc)$		0.36	
	$n = Es/Ec = (2.1 \times 10^5) / (w^{1.5} * 4200 * (f'c)^{1/2})$		10.17	
		w =	2.40	Tn/m ³
		f'c =	175.00	Kg/cm ²
		fs =	1400.00	Kg/cm ²
		fc =	79.00	Kg/cm ²
		d =	1.90	cm
	E = re + d	re =	2.50	cm (asumido)
		E =	4.40	OK
	d Diseño = re + E	d =	7.50	cm
b5. CÁLCULO DEL ESPESOR (E) DE LA LOSA DE FONDO				
		$E_{\text{Asumido}} = L/3$	0.10	m
	Peso Propio del Agua		1700.00	Kg/m ²
	Peso Propio del Concreto		240.00	Kg/m ²
		W	1940.00	Kg/m ²
	Momento de Empotramiento en Extremos	$Me =$	$WL^2/192$	
	Momento en el Centro	$Mc =$	$WL^2/384$	
		kc =	0.051	Timoshenco
		ke =	0.529	Timoshenco
		Mc =	0.75	
		Me =	15.45	
	$E = (6M/ftXb)^{1/2}$		2.57	OK
		re	4.00	
	d Diseño = re + E	d =	6.00	cm
C-CÁLCULO DEL REFUERZO MÍNIMO				
		$As = M/(fsjd)$		
	Donde:			
	M=	Momento Máximo Absoluto		
	fs =	Fatiga de Trabajo en Kg/cm ²		
	j =	Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión		
	d =	Peralte útil		
c1. CÁLCULO DEL REFUERZO DE LA PARED				
	Recomendado por Normas Sanitarias	fs =	900.00	Kg/cm ²
	Recomendado por Normas Sanitarias	n =	9.00	
		re =	5.00	
		d =	5.00	
	$j = 1 - k/3$		0.85	
	$k = 1/(1 + fs/nfc)$		0.441	
	$n = Es/Ec = (2.1 \times 10^5) / (w^{1.5} * 4200 * (f'c)^{1/2})$		9.00	
	$As_{\text{min}} = r \cdot \text{min} \cdot b \cdot E$		1.50	
	$r_{\text{min}} = .7(F'c)^{1/2} / 4200$	$r_{\text{min}} =$	0.0015	Recomendada
c2. CÁLCULO DEL REFUERZO DE LA LOSA DE CUBIERTA				
	Recomendado por Normas Sanitarias	fs =	1400.00	Kg/cm ²
	Recomendado por Normas Sanitarias	n =	9.00	
		re =	2.50	
		d =	7.50	
	$j = 1 - k/3$	j =	0.878	

Asmín = r mínxb*E	Asmín =	1.70	Cm2
	rmín=	0.0017	Recomendada
c3. CÁLCULO DEL REFUERZO DE LA LOSA DE FONDO			
Recomendado por Normas Sanitarias	fs =	900.00	Kg/cm2
Recomendado por Normas Sanitarias	n =	9.00	
	re =	4.00	
	d =	6.00	
	k =	0.441	
j = 1-k/3	j =	0.853	
Asmín = r mínxb*E	Asmín =	1.70	Cm2
	rmín=	0.0017	Recomendada

D-CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

d1- PARED

FUERZA CORTANTE

Fuerza Cortante Máxima	V =	$g_a h^2 / 2$	Kg
	V =	1445.00	Kg
	u =	V / jbd	Kg/cm2
	j =	0.88	Dato = 7/8
		2.20	Kg/cm2
Esfuerzo Permisible nominal del Concreto =		$0.02f'c$	
	u =	3.50	OK

ADHERENCIA

Para Ø 3/8" @ 11	U =	$V / SoJd$	
	So =	27.30	
	U =	12.41	
	U =máx	17.50	OK

d2- LOSA DE CUBIERTA

FUERZA CORTANTE

Fuerza Cortante Máxima	V =	$WS/3$	Kg
	S =	1.70	
	V =	221.00	Kg
	u =	V / bd	Kg/cm2
		0.29	Kg/cm2
Esfuerzo Permisible nominal del Concreto =		$0.29f'c^{1/2}$	
	u =	3.84	OK

ADHERENCIA

Para Ø 3/8" @ 11	U =	$V / SoJd$	
	So =	12.00	
	U =	2.80	
U =máx =0.05f'c	U =máx	8.75	OK

E-CUADRO RESUMEN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN	PARED		LOSA	
	VERTIC.	HORIZ.	CUBIERTA	FONDO
MOMENTOS (KG-M)	157.22	137.56	45.49	15.45
ESPESOR ÚTIL	5.00	5.00	7.50	6.00
fs	900.00	900.00	1400.00	900.00
n	9.00	9.00	10.17	9.00
fc	79.00	79.00	79.00	79.00
$k = 1/(1+fs/nfc)$	0.441	0.441	0.365	0.441
$j = 1-k/3$	0.853	0.853	0.878	0.853
$As = M/(fsjd)$	4.10	3.58	0.49	0.34
$\Gamma_{mín} = .7(fc)^{1/2}/fy$	0.0015	0.0015	0.0017	0.0017
b	100.00	100.00	100.00	100.00
E	10.00	10.00	10.00	10.00
$As_{mín} = \Gamma_{mín}xb * E$	1.50	1.50	1.70	1.70
Diámetro del Refuerzo	3/8	1/4	3/8	3/8
Espaciamiento	0.174	0.088	0.419	0.419
ESPACIAMIENTO ASUMIDO	0.250	0.200	0.250	0.250

DISEÑO ESTRUCTURAL DE TANQUE REPARTIDOR 03 SALIDAS

TESIS	: “ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA”
UNIVERSIDAD	: CESAR VALLEJO
PROYECTISTAS	: ROBERTO ALVAREZ CABRERA - CARLOS TORRES TRIGOSO

A-DIMENSIONAMIENTO Y DATOS

Volúmen	V =	m ³
Ancho de la pared	b =	2.00 m
Altura del Agua (h)	h =	0.60 m
Borde Libre (B.L.)	B.L. =	0.30 m
Altura Total	H =	0.90 m
Peso Especifico del Agua	g _a =	1000.00 Kg/m ³
Peso Especifico del Terreno	g _t =	1800.00 Kg/m ³
Capacidad Portante del Terreno	s _t =	1.50 Kg/cm ²
	b/h =	3.33

B-CÁLCULO DE MOMENTOS Y ESPESOR (E)

b1. COEFICIENTES (k) PARA CÁLCULO DE MOMENTOS DE LAS PAREDES DE RESERVIORIOS CUADRADOS - TAPA LIBRE Y FONDO EMPOTRADO

b/h	x/h	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
		M _x	M _y	M _x	M _y	M _x	M _y
3.00	0.00	0.000	0.025	0.000	0.014	0.000	-0.082
	0.25	0.010	0.019	0.007	0.013	-0.014	-0.071
	0.50	0.005	0.010	0.008	0.010	-0.011	-0.055
	0.75	-0.033	-0.004	-0.018	0.000	-0.006	-0.028
	1.00	-0.126	-0.025	-0.092	-0.018	0.000	0.000

b2. CÁLCULO DE MOMENTOS

$M = \text{kg}_d \text{h}^3$

b/h	x/h	Y = 0		Y = b/4		Y = b/2	
		M _x	M _y	M _x	M _y	M _x	M _y
3.33	0.00	0.00	5.40	0.00	3.02	0.00	-17.71
	0.25	2.16	4.10	1.51	2.81	-3.02	-15.34
	0.50	1.08	2.16	1.73	2.16	-2.38	-11.88
	0.75	-7.13	-0.86	-3.89	0.00	-1.30	-6.05
	1.00	-27.22	-5.40	-19.87	-3.89	0.00	0.00

b3. CÁLCULO DEL ESPESOR (E) DE LA PARED

$E = (6M/ftXb)^{1/2}$

.85f_c = ft = 11.24 Kg/cm²

f_c = 175.00 Kg/cm²

M = 27.22 Kg-m

b = 100.00 cm

E = 3.81 cm

E Asumido = 10 cm

b4. CÁLCULO DEL ESPESOR (E) DE LA LOSA DE CUBIERTA

Espeor Apoyos	E	10.00 cm
Luz Libre	Ln	2.00 m
Luz de Cálculo	L = Ln + 2E/2	2.10 m
	E _{cálculo} = L/36	
	E _{cálculo} = L/36	0.06 m
	E _{Asumido} = L/36	0.10 m
Momentos Flexionantes Centrales	MA = MB = CWL ²	(Losas Cuad. 2 Dir.)
	C =	0.036 (Dato)
Peso Propio de la Losa = E*2400		240.00 Kg/m ²
Sobrecarga		150.00 Kg/m ²
	W	390.00 Kg/m ²
	MA =	61.92 Kg-m
Peralte Útil	d = (M/Rb) ^{1/2}	

$R = 1/2f'c xj xlxcb$			12.6	
$j = 1-k/3$			0.878	
$k = 1/(1+fs/nfc)$			0.36	
$n = Es/Ec = (2.1 \times 10^5)/(w^{1.5} \times 4200x(f'c)^{1/2})$			10.17	
		$w =$	2.40	Trn/m3
		$f'c =$	175.00	Kg/cm2
		$fs =$	1400.00	Kg/cm2
		$fc =$	79.00	Kg/cm2
		$d =$	2.21	cm
	$E = re + d$	$re =$	2.50	cm (asumido)
		$E =$	4.71	OK
	$d \text{ Diseño} = re + E$	$d =$	7.50	cm
b5. CÁLCULO DEL ESPESOR (E) DE LA LOSA DE FONDO				
		$E_{\text{Asumido}} = L/3$	0.10	m
	Peso Propio del Agua		600.00	Kg/m2
	Peso Propio del Concreto		240.00	Kg/m2
		$W =$	840.00	Kg/m2
	Momento de Empotramiento en Extremos	$Me =$	$WL^2/192$	
	Momento en el Centro	$Mc =$	$WL^2/384$	
		$kc =$	0.051	Timoshenco
		$ke =$	0.529	Timoshenco
		$Mc =$	0.45	
		$Me =$	9.26	
	$E = (6M/ftXb)^{1/2}$		2.22	OK
		$re =$	4.00	
	$d \text{ Diseño} = re + E$	$d =$	6.00	cm
C-CÁLCULO DEL REFUERZO MÍNIMO				
			$As = M/(fsjd)$	
	Donde:			
	$M =$	Momento Máximo Absoluto		
	$fs =$	Fatiga de Trabajo en Kg/cm"		
	$j =$	Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión		
	$d =$	Peralte útil		
c1. CÁLCULO DEL REFUERZO DE LA PARED				
	Recomendado por Normas Sanitarias	$fs =$	900.00	Kg/cm2
	Recomendado por Normas Sanitarias	$n =$	9.00	
		$re =$	5.00	
		$d =$	5.00	
	$j = 1-k/3$		0.85	
	$k = 1/(1+fs/nfc)$		0.441	
	$n = Es/Ec = (2.1 \times 10^5)/(w^{1.5} \times 4200x(f'c)^{1/2})$		9.00	
	$As_{\text{min}} = r \text{ min}xb * E$		1.50	
	$r_{\text{min}} = .7(F'c)^{1/2}/4200$	$r_{\text{min}} =$	0.0015	Recomendada
c2. CÁLCULO DEL REFUERZO DE LA LOSA DE CUBIERTA				
	Recomendado por Normas Sanitarias	$fs =$	1400.00	Kg/cm2
	Recomendado por Normas Sanitarias	$n =$	9.00	
		$re =$	2.50	
		$d =$	7.50	
	$j = 1-k/3$	$j =$	0.878	
	$As_{\text{min}} = r \text{ min}xb * E$	$As_{\text{min}} =$	1.70	Cm2
		$r_{\text{min}} =$	0.0017	Recomendada
c3. CÁLCULO DEL REFUERZO DE LA LOSA DE FONDO				
	Recomendado por Normas Sanitarias	$fs =$	900.00	Kg/cm2
	Recomendado por Normas Sanitarias	$n =$	9.00	
		$re =$	4.00	
		$d =$	6.00	
		$k =$	0.441	
	$j = 1-k/3$	$j =$	0.853	
	$As_{\text{min}} = r \text{ min}xb * E$	$As_{\text{min}} =$	1.70	Cm2
		$r_{\text{min}} =$	0.0017	Recomendada

D-CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

d1- PARED

FUERZA CORTANTE

Fuerza Cortante Máxima

$$V = g_s h^2 / 2 \quad \text{Kg}$$

$$V = 180.00 \quad \text{Kg}$$

$$u = V / jbd \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$j = 0.88 \quad \text{Dato} = 7/8$$

$$0.27 \quad \text{Kg/cm}^2$$

Esfuerzo Permisible nominal del Concreto =

$$0.02f_c$$

$$u = 3.50 \quad \text{OK}$$

ADHERENCIA

$$U = V / SoJd$$

Para $\varnothing 3/8" @ 11$

$$So = 27.30$$

$$U = 1.55$$

$$U = \text{máx} = 8.75 \quad \text{OK}$$

d2- LOSA DE CUBIERTA

FUERZA CORTANTE

Fuerza Cortante Máxima

$$V = WS/3 \quad \text{Kg}$$

$$S = 2.00$$

$$V = 260.00 \quad \text{Kg}$$

$$u = V / bd \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$0.35 \quad \text{Kg/cm}^2$$

Esfuerzo Permisible nominal del Concreto =

$$0.29f_c^{1/2}$$

$$u = 3.84 \quad \text{OK}$$

ADHERENCIA

$$U = V / SoJd$$

Para $\varnothing 3/8" @ 11$

$$So = 12.00$$

$$U = 3.29$$

$U = \text{máx} = 0.05f_c$

$$U = \text{máx} = 8.75 \quad \text{OK}$$

E-CUADRO RESUMEN DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN	PARED		LOSA	
	VERTIC.	HORIZ.	CUBIERTA	FONDO
MOMENTOS (KG-M)	27.22	15.34	61.92	9.26
ESPESOR ÚTIL	5.00	5.00	7.50	6.00
f_s	900.00	900.00	1400.00	900.00
n	9.00	9.00	10.17	9.00
f_c	79.00	79.00	79.00	79.00
$k = 1 / (1 + f_s / n f_c)$	0.441	0.441	0.365	0.441
$j = 1 - k / 3$	0.853	0.853	0.878	0.853
$A_s = M / (f_s j d)$	0.71	0.40	0.67	0.20
$f_{min} = .7(f_c)^{1/2} / f_y$	0.0015	0.0015	0.0017	0.0017
b	100.00	100.00	100.00	100.00
E	10.00	10.00	10.00	10.00
$A_{smin} = f_{min} \times b \times E$	1.50	1.50	1.70	1.70
Diámetro del Refuerzo	3/8	1/4	3/8	3/8
Espaciamiento	0.475	0.211	0.419	0.419
ESPACIAMIENTO ASUMIDO	0.250	0.200	0.250	0.250



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGROSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CASERÍO SEXEMAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 1	PROGRESIVA :	RESERVORIO	PESO INICIAL :	979.98 gr
ESTRATO :	E - 01	FECHA :	ENERO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	602.16 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 2.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.30 10.28
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara : 114.89 110.78
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara : 109.74 105.77
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 99.44 95.40
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.15 5.01
3/4"	19.000	62.09	6.34	6.34	93.66	Contenido de Humedad (%) : 5.21
1/2"	12.500	36.51	3.73	10.06	89.94	Límite Líquido (LL) : 32
3/8"	9.525	40.33	4.12	14.18	85.82	Límite Plástico (LP) : 18
1/4"	6.350	66.26	6.76	20.94	79.06	Índice Plástico (IP) : 14
Nº4	4.750	45.09	4.60	25.54	74.46	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	63.71	6.50	32.04	67.96	Clasificación AASHTO : A-6 (2)
20	0.850	58.69	5.99	38.03	61.97	Descripción : ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
40	0.425	75.15	7.67	45.70	54.30	Observación AASHTO : MALO
60	0.250	69.32	7.07	52.77	47.23	Boladera > 3"
140	0.106	48.00	4.90	57.67	42.33	Grava 3"-Nº4 : 25.54%
200	0.075	37.01	3.76	61.45	38.55	arena Nº4 - Nº200 : 35.91%
< 200		377.82	38.55	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 38.55%
Total		979.99	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 461816 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
PRE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y NATURALES

*** Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSION, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION AGRÍCOLA EN EL CASERIO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGROSO CARLOS ROBERTO

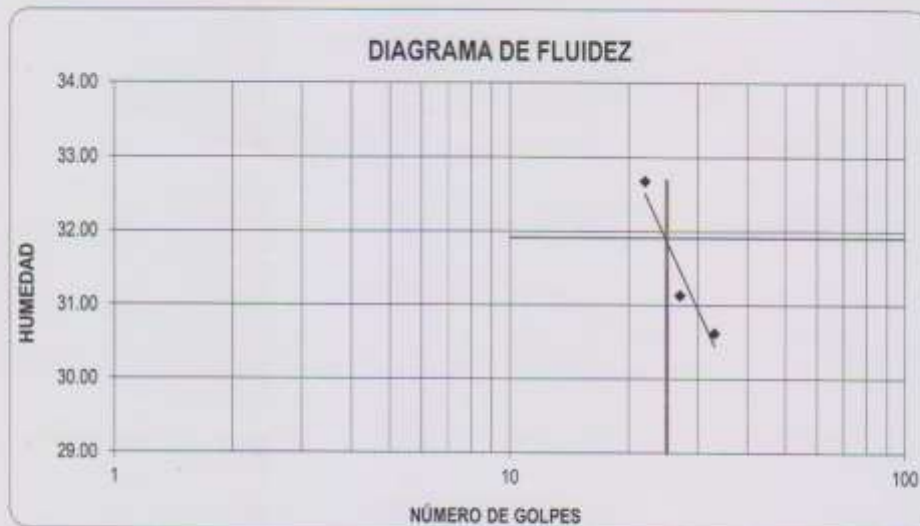
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

CALICATA C-1 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		33	27	22	-	-
Peso tara	(g)	27.54	27.14	27.14	20.87	20.26
Peso tara + suelo húmedo	(g)	50.02	49.80	44.80	33.19	34.85
Peso tara + suelo seco	(g)	44.75	44.42	40.45	31.28	32.64
Humedad %		30.62	31.13	32.68	18.00	17.85
Límites		31.86			17.93	



[Handwritten signature]

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y INTERVENCIONES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSION, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGOSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

CALICATA : C - 1

ESTRATO : E - 01

PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS
D-854

DESCRIPCIÓN	M-100	M-101
Peso de Muestra Seca (gr.)	100.00	100.00
Fiola (ml.)	500	500
Peso de la Fiola (gr.)	163.70	163.70
Peso de Fiola + Agua (gr.)	659.84	659.84
Peso de Fiola + Agua + Muestra (gr.)	720.50	720.41
Peso Especifico (gr./cm ³)	2.54	2.54
Peso Especifico Promedio (gr./cm³)	2.54	

PESO VOLUMÉTRICO MÁXIMO (SUELOS GRANULARES)
ASTM D4253

DESCRIPCIÓN	M-100	M-101
Volúmen del molde (cm ³)	2105.00	2105.00
Peso del molde (gr.)	6366.00	6366.00
Peso molde + muestra (gr.)	9991.00	9955.00
Peso muestra (gr.)	3625.00	3589.00
Densidad aparente (gr/cm ³)	1.72	1.70
Peso volumétrico Promedio (gr./cm³)	1.71	

PESO VOLUMÉTRICO MÍNIMO (SUELOS GRANULARES)
ASTM D4254

DESCRIPCIÓN	M-100	M-101
Volúmen del molde (cm ³)	2105.00	2105.00
Peso del molde (gr.)	6366.00	6366.00
Peso molde + muestra (gr.)	9656.00	9548.00
Peso muestra (gr.)	3290.00	3282.00
Densidad aparente (gr/cm ³)	1.56	1.56
Peso volumétrico Promedio (gr./cm³)	1.56	

Peso volumétrico Mínimo gr/cm ³	1.71
Peso volumétrico Máximo gr/cm ³	1.56

Peso volumétrico gr/cm³	1.64
---	-------------

CAMPUS Chiclayo
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA*

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGOSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

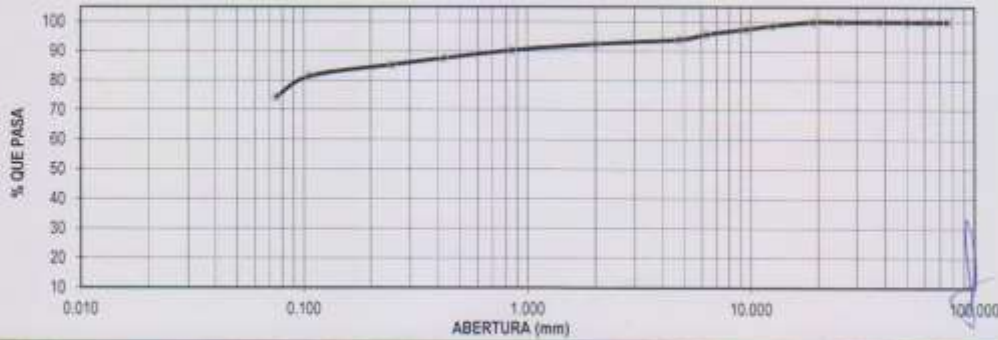
FECHA : ENERO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :	CAPTACION	PESO INICIAL :	960.00 gr
ESTRATO :	E - 01	FECHA :	ENERO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	246.41 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Yamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.21 / 10.71
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	5s + Tara : 89.15 / 117.05
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	6s + Tara : 73.22 / 95.49
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 63.01 / 84.78
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.93 / 21.56
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 25.36
1/2"	12.500	12.62	1.31	1.31	98.69	Limite Líquido (LL) : 60
3/8"	9.525	11.01	1.15	2.46	97.54	Limite Plástico (LP) : 25
1/4"	6.350	17.34	1.81	4.27	95.73	Indice Plástico (IP) : 35
No4	4.750	16.76	1.75	6.01	93.99	Clasificación SUCS : CH
10	2.000	14.92	1.55	7.57	92.43	Clasificación AASHTO : A-7-6 (16)
20	0.850	20.95	2.18	9.75	90.25	Descripción : ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	25.58	2.66	12.41	87.59	Observación AASHTO : MALO
80	0.250	21.01	2.19	14.60	85.40	Bolonesa > 3" : 6.01%
140	0.106	38.89	4.03	18.63	81.37	Grava 3"-N°4 : 19.55%
200	0.075	67.63	7.03	25.67	74.33	arena N°4 - N°200 : 74.33%
< 200		713.59	74.33	100.00	0.00	Finos < N°200 : 74.33%
Total		960.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSION, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERIO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGOSO CARLOS ROBERTO

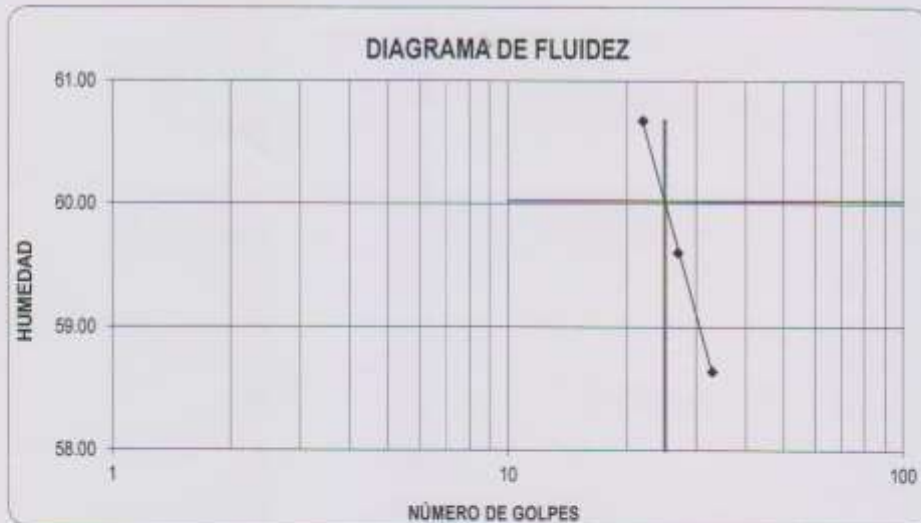
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

CALICATA C - 2 ESTRATO : E - 01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	33	27	22	-	-
Peso tara (g)	26.62	27.53	27.12	19.53	21.00
Peso tara + suelo húmedo (g)	41.58	43.65	48.49	35.73	34.38
Peso tara + suelo seco (g)	36.05	37.63	40.42	32.52	31.69
Humedad %	58.64	59.60	60.68	24.71	24.98
Limites	60.02			24.84	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3-5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSION, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGROSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

CALICATA : C - 2

ESTRATO : E - 01

PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS
D-854

DESCRIPCIÓN		M-100	M-101
Peso de Muestra Seca	(gr.)	100.00	100.00
Fiola	(ml.)	500	500
Peso de la Fiola	(gr.)	163.70	163.70
Peso de Fiola + Agua	(gr.)	659.84	659.84
Peso de Fiola + Agua + Muestra	(gr.)	723.92	723.84
Peso Especifico	(gr./cm ³)	2.78	2.78
Peso Especifico Promedio	(gr./cm ³)	2.78	

PESO VOLUMÉTRICO
N.T.P. 339.139

DESCRIPCIÓN		M-100	M-101
Peso de la Muestra al aire libre	(gr.)	46.65	41.46
Peso de la Muestra + Parafina al aire libre	(gr.)	46.65	41.46
Peso de la Muestra + Parafina sumergido	(gr.)	10.88	10.00
Volumen de Muestra + Parafina	(cm ³)	35.77	31.46
Volumen de Parafina	(cm ³)	0.00	0.00
Volumen de la Muestra	(cm ³)	35.77	31.46
Peso Volumétrico	(gr./cm ³)	1.30	1.32
Peso volumétrico Promedio	(gr./cm ³)	1.31	

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
R.F.F. DE Acreditación por el Consejo de Rectores y Miembros

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO TESIS : ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAÚLICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA*

SOLICITANTE ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGROSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN CASERÍO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA ENERO DEL 2019

C-1 M-1 2.00 m

CIMENTACION CONTINUA

**CAPACIDAD PORTANTE
(FALLA LOCAL)**

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + Y \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N_c, N_q, N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

ϕ	=	30 °
C	=	0.04
Y	=	1.614
D_f	=	2
B	=	1.00
N_c	=	18.99
N_q	=	8.31
N_y	=	4.27

$$q_d = 35.34 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.53 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.18 \text{ Kg/cm}^2$$

CAMPUS CHICLAYO

Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
CIMENTACIÓN

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION AGRÍCOLA EN EL CASERIO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGOSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

C - 1 M - 1

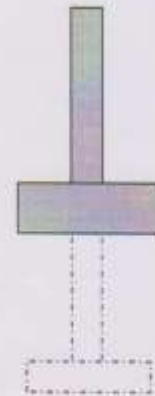
Datos:

ESTRIBO DERECHO

qs=	1.18
B=	1.00
Es=	1280
if=	120
U=	0.24

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
(CIMENTACION)

$$S = \frac{q_s \cdot B \cdot (1-u^2) \cdot if}{E_s}$$



DONDE:

- S = asentamiento (cm)
- Dqs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
- B = ancho de cimentación (cm)
- Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
- U = relación de poisson
- if = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

S = 0.10 cm



CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO TESIS : *ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA*

SOLICITANTE RESPONSABLE ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGROSO CARLOS ROBERTO

UBICACIÓN ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

FECHA CASERIO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

ENERO DEL 2019

C-2 M-1 1.50 m

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

q_o = Capacidad de Carga limite en Tm/m^2

C = Cohesión del suelo en Tm/m^2

Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m^3

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

N'_c N'_q N'_y = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

ϕ	=	17 °
C	=	0.32
Y	=	1.42
D_f	=	0.5
B	=	0.50
N_c	=	10.47
N_q	=	3.13
N_y	=	0.77

$$q_o = 24.83 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.48 \text{ Kg/cm}^2$$

* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 0.83 \text{ Kg/cm}^2$$



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
CIMENTACIÓN

PROYECTO : TESIS : "ESTUDIO Y DISEÑO DE OBRA HIDRAÚLICA, DESTINADA AL RIEGO POR ASPERSIÓN, PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CASERÍO SEXEMEAYO LOTE I, CENTRO POBLADO EL CUMBE, DISTRITO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : ALVAREZ CABRERA SEGUNDO ROBERTO / TORRES TRIGOSO CARLOS ROBERTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASERÍO SEXEMEAYO - C.P. EL CUMBE - CAJAMARCA

FECHA : ENERO DEL 2019

C - 2 M-1

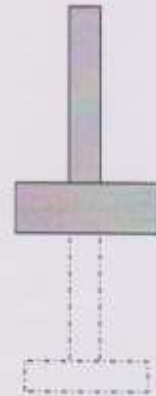
Datos:

ESTRIBO DERECHO

qs=	0.83
B=	0.50
Es=	910
If=	120
U=	0.31

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
(CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B(1-u^2) \cdot If}{Es}$$



DONDE:

- S = asentamiento (cm)
- Dqs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
- B = ancho de cimentación (cm)
- Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
- U = relación de poisson
- If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

S = 0.05 cm

CAMPUS CHICLAYO

Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ANEXO 14. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Hipotesis	Objetivo	Metodologia	Poblacion	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento				
Cómo el estudio y diseño de obra hidráulica para riego por aspersión, incrementa la producción agrícola de los pobladores del Caserio de Sexemayo Lote I, del distrito de Cajamarca	El estudio y diseño de obra hidráulica, destinada al aprovechamiento de agua en riego por aspersión, incrementará la producción agrícola de los pobladores del Caserio de Sexemayo Lote I, del distrito de Cajamarca	Diseñar una obra hidráulica para riego por aspersión, que incremente la producción agrícola de los pobladores del Caserio de Sexemayo Lote I, del distrito de Cajamarca.	Nuestro diseño es descriptivo no experimental pues no hemos manipulado las variables, estas han sido observadas y descritas tal como se presentan en su ambiente natural. Su metodología es fundamentalmente descriptiva, aunque puede valerse de algunos elementos cuantitativos y cualitativos para determinar los resultados obtenidos.	Lo constituyo toda la población de la unidad de estudio que es el Caserio Sexemayo Lote I – Cajamarca – Perú el cual está constituido por 135 pobladores, debido a que son 27 familias y con un promedio de 5 hijos por cada una	Dependiente Obra hidráulica para riego por aspersión	Infraestructura Hidraulica	Calidad de Captacion	Encuestas, Guías de Observacion, visitas inopinadas				
		Diagnosticar la realidad situacional en el manejo de agua para riego, que presenta el caserio Sexemayo lote I, del distrito de Cajamarca.	El metodo a utilizar es el descriptivo con propuesta									
		Realizar los estudios básicos para el diseño hidráulico.	Diseño de la investigacion									
		Elaborar el diseño hidráulico para riego por aspersión en el caserio Sexemayo lote I, del distrito de Cajamarca.	$M \leftarrow O_x \dots P$ Donde: M= muestra de estudio									
		Determinar el Impacto ambiental que causara el diseño hidráulico y su ejecución.	O_x = información a recoger sobre producción agrícola	27 familias que serán beneficiadas con este nuevo sistema de riego		Independiente Producción agrícola	Produccion agricola		Calidad del agua			
		Determinar los costos y presupuestos del diseño.	P= propuesta de obra hidráulica para riego por aspersión						Cantidad del agua	Cantidad de producto obtenido		
											Cantidad de siembras actuales	

Fuente: elaboración propia

Acta de aprobación de originalidad de tesis



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada: **"Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, destinada al Riego por Aspersión, para incrementar la Producción Agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, Centro Poblado el Cumbe, Distrito de Cajamarca"** del estudiante: **SEGUNDO ROBERTO ALVAREZ CABRERA & CARLOS ROBERTO TORRES TRIGOSO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 09% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 19 de junio de 2019.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "C. J. R. Muñoz", written over a horizontal dotted line.

Mgr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
DNI: 40546515

Reporte turnitin

19_06 ALVAREZ CABRERA

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.fagro.edu.uy Fuente de internet	2%
2	es.slideshare.net Fuente de internet	1%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
4	pt.scribd.com Fuente de internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de internet	1%
6	docplayer.es Fuente de internet	1%
7	www.buenastareas.com Fuente de internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de internet	1%
9	Submitted to University of Wales central	1%

institutions

Trabajo del estudiante

10	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
11	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
12	www.cgdd.org Fuente de Internet	<1 %
13	ruidera.uclm.es Fuente de Internet	<1 %
14	www.ece.uprm.edu Fuente de Internet	<1 %
15	www.globimed.net Fuente de Internet	<1 %
16	www.duratec.cl Fuente de Internet	<1 %
17	USC.ES Fuente de Internet	<1 %
18	Andrea Johanna Almarino Barrera, César Acevedo Argüello, Camila Villarreal Neira, Carolina Morales Borrero et al. "Oral Health And Dental Care In Pregnant Women: Bibliometric Study, Systematic Review, And Content Analysis", Revista Facultad de Odontología, 2017	<1 %
Publicación		
19	www.eso.cl Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.usfq.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
21	www.corpoboyaca.gov.co Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Agrupado


Excluir coincidencias

Agrupado

Excluir bibliografía

Agrupado

Autorización de publicación de tesis en el repositorio institucional UCV

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código	: FD6-PP-PR-02.02
		Versión	: 07
		Fecha	: 26-06-2019
		Página	: 1 de 1

Yo Segundo Roberto Alvarez Cabrera, identificado con DNI N° 26617824, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo () . No autorizo () la divulgación y comunicación pública del trabajo de investigación titulado " Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, destinada al Riego por Aspersión, para incrementar la Producción Agrícola en el Caserio Sexemayo Lote I, Centro Poblado el Cumbe, Distrito de Cajamarca", en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:



FIRMA

DNI: 26617824

FECHA: 20 de setiembre del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



**AUTORIZACION DE PUBLICACION DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F03-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 26-05-2019
Página : 1 de 1

Yo Carlos Roberto Torres Trigos, identificado con DNI N° 26722509, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo () No autorizo () la divulgación y comunicación pública del trabajo de investigación titulado "Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, destinada al Riego por Aspersión, para incrementar la Producción Agrícola en el Caserío Sexemayo Lote 1, Centro Poblado el Cumbe, Distrito de Cajamarca", en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 31.

Fundamentación en caso de no autorización:

FIRMA

DNI: 26722509

FECHA: 20 de setiembre del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA: EL BACH. SEGUNDO ROBERTO ALVAREZ CABRERA

INFORME TITULADO:

"Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, destinada al Riego por Aspersión, para incrementar la Producción Agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, Centro Poblado el Cumbe, Distrito de Cajamarca"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE: INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 26 DE JUNIO DE 2019

NOTA O MENCIÓN: APROBAR POR MAYORIA



DR. OSMAR CORÓNADO ZULOETA
COORDINADOR ESCUELA PROFESIONAL
INGENIERIA CIVIL

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA: EL BACH. CARLOS ROBERTO TORRES TRIGOSO

INFORME TITULADO:

“Estudio y Diseño de Obra Hidráulica, destinada al Riego por Aspersión, para incrementar la Producción Agrícola en el Caserío Sexemayo Lote I, Centro Poblado el Cumbe, Distrito de Cajamarca”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE: INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 26 DE JUNIO DE 2019

NOTA O MENCIÓN: APROBAR POR MAYORIA


DIEGO MARCO DONADO ZULOETA
COORDINADOR ESCUELA PROFESIONAL
INGENIERIA CIVIL